



日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年12月 2日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第342691号

出 願 人

Applicant (s):

キヤノン株式会社

RECEIVED

MAR 16 2001

Technology Center 2600

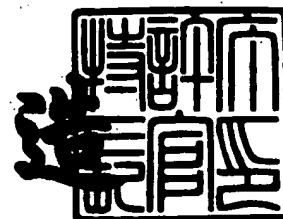
RECEIVED  
APR -4, 2001  
TC 2600 MAIL ROOM

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3107001

【書類名】 特許願

【整理番号】 3977009

【提出日】 平成11年12月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 13/05

【発明の名称】 画像形成装置並びに画像形成装置の制御方法および記憶媒体

【請求項の数】 12

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 片岡 達仁

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 児玉 博一

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

    【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

    【識別番号】 100071711

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小林 将高

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 006507

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

特平 1 1 - 3 4 2 6 9 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703712

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置並びに画像形成装置の制御方法および記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 色成分毎に設けられる画像担持体上にそれぞれ異なる色成分画像を形成する画像形成手段を有する複数の画像ステーションと、

前記複数の画像ステーションにより色成分毎の画像担持体上にそれぞれ形成された画像を転写するように移動する移動体と、

前記移動体上に色成分毎のレジスト補正マークを形成すべく前記各画像ステーションを制御するパターン形成手段と、

前記移動体上に形成されたレジスト補正マークを検出するマーク検出手段と、

前記マーク検出手段の検出結果に基づいて、色成分毎の画像のレジストずれを補正する補正手段と、

前記複数の画像ステーションにより形成されるレジスト補正マークの画像形成濃度を、各々の画像ステーションに対して個々に独立して設定するレジスト補正マーク濃度設定手段と、

を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記マーク検出手段は、前記移動体上に形成された前記レジスト補正マークを読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段によって読み取られた各色成分毎のレジスト補正マークのずれ量を算出するずれ量算出手段と、前記ずれ量算出手段により算出される色成分毎のずれ量に基づいて、色成分毎のずれ量補正值を算出する補正值算出手段と、を含むことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記レジスト補正マーク濃度設定手段は、前記読み取り手段によって読み取られる、色成分毎のレジスト補正パターンの読み取りレベルを一定にすべく、色成分毎の色材の反射率に応じて、前記複数の画像形成ステーションの各々の画像形成濃度を設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記補正手段は、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて、色成分毎の画像のレジストずれを、電気的および／または機械的に補正するこ

とを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記複数の画像ステーションはそれぞれ複数の光ビームを用いて前記画像担持体上に画像を形成し、前記補正手段は前記複数の画像ステーションの前記複数の光ビームによる画像書き出しタイミングを独立に補正することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記補正手段は前記複数の画像ステーションのうち所定の画像ステーションにより形成される画像に対する他の画像ステーションにより形成される画像のレジストずれを補正することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記複数の画像ステーションはそれぞれ複数の光ビームを用いて前記画像担持体上に画像を形成し、前記補正手段は前記所定の画像ステーションの複数の前記光ビームのうち所定の光ビームにより形成された前記レジスト補正マークの位置と前記他の画像ステーションの複数の光ビームにより形成された複数のレジスト補正マークの位置の間のずれに基づいて前記他の画像ステーションにより形成される画像のレジストずれを補正することを特徴とする請求項 6 記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記複数の画像ステーションはそれぞれ、光ビームを発生する発生手段と、前記光ビームを反射して前記画像担持体上に照射するミラー部とを有し、前記補正手段は前記複数の画像ステーションの前記ミラー部の位置を移動することにより傾きずれを補正することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記複数の画像ステーションの前記発生手段はそれぞれ、複数の前記光ビームを発生し、前記ミラー部は前記複数の光ビームに対して共通に設けられていることを特徴とする請求項 8 記載の画像形成装置。

【請求項 10】 前記補正手段は更に、前記複数の画像ステーションにおける前記複数の光ビームによる画像書き込みタイミングを独立に調整することにより主走査方向のレジストずれを補正することを特徴とする請求項 9 記載の画像形成装置。

【請求項 1 1】 色成分毎に設けられる画像担持体上にそれぞれ異なる色成分画像を形成する画像形成手段を有する複数の画像ステーションにより色成分毎の画像担持体上にそれぞれ形成された画像を移動体が移動することにより転写して多色画像を形成する画像形成装置の制御方法において、

前記複数の画像ステーションに対してレジスト補正マークの画像形成濃度を個々に独立して設定するレジスト補正マーク濃度設定工程と、

該各画像ステーションに対して個々に独立して設定されたレジスト補正マークの画像形成濃度で、前記各画像ステーションにより前記移動体上に色成分毎のレジスト補正マークを形成するパターン形成工程と、

前記移動体上に形成されたレジスト補正マークを検出するマーク検出工程と、

該マーク検出結果に基づいて、色成分毎の画像のレジストずれを補正する補正工程と、

を有することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【請求項 1 2】 色成分毎に設けられる画像担持体上にそれぞれ異なる色成分画像を形成する画像形成手段を有する複数の画像ステーションにより色成分毎の画像担持体上にそれぞれ形成された画像を移動体が移動することにより転写して多色画像を形成する画像形成装置に、

前記複数の画像ステーションに対してレジスト補正マークの画像形成濃度を個々に独立して設定するレジスト補正マーク濃度設定工程と、

該各画像ステーションに対して個々に独立して設定されたレジスト補正マークの画像形成濃度で、前記各画像ステーションにより前記移動体上に色成分毎のレジスト補正マークを形成するパターン形成工程と、

前記移動体上に形成されたレジスト補正マークを検出するマーク検出工程と、

該マーク検出結果に基づいて、色成分毎の画像のレジストずれを補正する補正工程と、

を実行させるためのプログラムをコンピュータが読み取り可能に記憶した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、色成分毎に設けられる画像担持体上にそれぞれ異なる色成分画像を形成する画像形成手段を有する複数の画像ステーションにより色成分毎の画像担持体上にそれぞれ形成された画像を移動体が移動することにより転写して多色画像を形成する画像形成装置並びに画像形成装置の制御方法および記憶媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、感光ドラム上の記録情報に応じて光変調されたレーザビーム光を照射し、電子写真プロセスによって感光体の静電潜像を現像し、転写紙に画像を転写する記録装置を複数個有し、転写ベルトにより転写紙を各記録装置に順次搬送しながら各色画像を重畳転写してカラー画像を形成可能な画像形成装置が提案されている。

【0003】

この種の画像形成装置を使用する場合、各感光ドラムの機械的取付誤差および各レーザビームの光路長誤差、光路変化等により各感光ドラムに静電潜像を形成し、転写ベルト上の記録紙に現像、転写する際各カラー画像のレジストレーションが合わなくなる現象が起きていた。

【0004】

このため、従来より各感光ドラムから転写ベルト上に形成されたレジストレーション補正用パターン画像をCCDセンサ等で読み取り、各色に相当する感光ドラム上でのレジストレーションずれを検出し、記録されるべき画像信号に対する電氣的補正、レーザビームの光路中に設けられている反射ミラーを駆動して、光路長変化あるいは光路変化の補正を行っていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この種の画像形成装置において、レジストレーション補正を実

施する際、各記録装置により記録されるレジスト補正パターンの画像形成濃度の違い、即ち現像、転写される色材の違いなどにより、レジスト補正パターンの読み取りレベル差が発生し、レジスト補正パターンの検出レベルに違いを生じる可能性を持っていた。

## 【0006】

その結果、各々の記録装置により記録されたレジスト補正マークを検出することによって得られるレジストレーションずれ量に応じて、記録されるべき画像信号に電氣的補正、レーザビームの光路中に設けられている反射ミラーを駆動して、光路長変化あるいは光路変化の補正を行う場合、検出されるレジストレーションずれ量自体大きな誤差を含んでいる可能性があり、高精度な調整を行いにくいとといった問題点があった。

## 【0007】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、本発明に係る第1の発明～第12の発明の目的は、複数の画像ステーションに対してレジスト補正マークの画像形成濃度を個々に独立して設定し、該各画像形成ステーションに対して個々に独立して設定されたレジスト補正マークの画像形成濃度で、前記各画像ステーションにより移動体上に色成分毎のレジスト補正マークを形成するように制御し、前記移動体上に形成されたレジスト補正マークを検出し、該マーク検出結果に基づいて、色成分毎の画像のレジストずれを補正することにより、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、高精度にレジスト補正パターンを検出し、高精度のレジストレーション補正を行うことができる画像形成装置並びに画像形成装置の制御方法および記憶媒体を提供することである。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

本発明に係る第1の発明は、色成分（マゼンタ（M a）, シアン（C y）, イエロー（Y e）, ブラック（B k））毎に設けられる画像担持体上にそれぞれ異なる色成分画像を形成する画像形成手段（図1に示す半導体レーザ39M a, 39C y, 39Y e, 39B k）を有する複数の画像ステーション（図1に示す画



像ステーションST1～ST4)と、前記複数の画像ステーションにより色成分毎の画像担持体上にそれぞれ形成された画像を転写するように移動する移動体(図1に示す転写ベルト1)と、前記移動体上に色成分毎のレジスト補正マークを形成すべく前記各画像ステーションを制御するパターン形成手段(図5に示すCPU52cがROM又は図示しないその他の記憶媒体に格納されたプログラムに基づいてレジスト補正マーク形成を制御する)と、前記移動体上に形成されたレジスト補正マークを検出するマーク検出手段(図1に示す読み取り手段10により読み取られたデータを図6に示すレジストレーションコントローラ20が積算し、図5に示すCPU52cがROM又は図示しないその他の記憶媒体に格納されたプログラムに基づいてずれ量およびずれ量補正値を算出する)と、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて、色成分毎の画像のレジストずれを補正する補正手段(図5に示すCPU52cがROM又は図示しないその他の記憶媒体に格納されたプログラムに基づいて補正処理する)と、前記複数の画像ステーションにより形成されるレジスト補正マークの画像形成濃度を、各々の画像ステーションに対して個々に独立して設定する(例えば、マゼンタ(Ma)の画像濃度設定を「A0h」、シアン(Cy)の画像濃度設定を「C0h」、イエロー(Ye)の画像濃度設定を「F0h」ブラック(Bk)を「FFh」とする)レジスト補正マーク濃度設定手段(図5に示すCPU52cがROM又は図示しないその他の記憶媒体に格納されたプログラムに基づいて濃度設定処理する)とを有するものである。

#### 【0009】

本発明に係る第2の発明は、前記レジスト補正マーク検出手段は、前記移動体上に形成された前記レジスト補正マークを読み取る読み取り手段(図1に示す読み取り手段10、レジストレーションコントローラ20)と、前記読み取り手段によって読み取られた各色成分毎のレジスト補正マークのずれ量を算出するずれ量算出手段(図5に示すCPU52cがROM又は図示しないその他の記憶媒体に格納されたプログラムに基づいてずれ量算出処理する)と、前記ずれ量算出手段により算出される色成分毎のずれ量に基づいて、色成分毎のずれ量補正値を算出する補正値算出手段(図5に示すCPU52cがROM又は図示しないその他

の記憶媒体に格納されたプログラムに基づいて補正值算出処理する)とを含むものである。

## 【0 0 1 0】

本発明に係る第3の発明は、前記レジスト補正マーク濃度設定手段は、前記読み取り手段によって読み取られる、色成分毎のレジスト補正パターンの読み取りレベルを一定にすべく、色成分毎の色材の反射率に応じて、前記画像形成ステーションの各々の画像形成濃度を設定するものである。

## 【0 0 1 1】

本発明に係る第4の発明は、前記補正手段は、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて、色成分毎の画像のレジストずれを、電氣的（色主走査、副走査書き出しタイミングを変更して、色主走査、副走査書き出し位置を電氣的に修正）および／または機械的（レーザビームの光路中に設けられている反射ミラーを移動して、レーザビームの光路を機械的に修正）に補正するものである。

## 【0 0 1 2】

本発明に係る第5の発明は、前記複数の画像ステーションはそれぞれ複数の光ビーム（図2に示すL1, L1', L2, L2', L3, L3', L4, L4'）を用いて前記画像担持体上に画像を形成し、前記補正手段は前記複数の画像ステーションの前記複数の光ビームによる画像書き出しタイミングを独立に補正するものである。

## 【0 0 1 3】

本発明に係る第6の発明は、前記補正手段は前記複数の画像ステーションのうち所定の画像ステーション（例えば、シアン（Cy）画像ステーション）により形成される画像に対する他の画像ステーションにより形成される画像のレジストずれを補正するものである。

## 【0 0 1 4】

本発明に係る第7の発明は、前記複数の画像ステーションはそれぞれ複数の光ビームを用いて前記画像担持体上に画像を形成し、前記補正手段は前記所定の画像ステーションの複数の前記光ビームのうち所定の光ビームにより形成された前記レジスト補正マークの位置（例えば、図4に示す第1レーザパターンLp1C

y, L p 2 C y) と前記他の画像ステーションの複数の光ビームにより形成された複数のレジスト補正マークの位置の間のずれに基づいて前記他の画像ステーションにより形成される画像のレジストずれを補正するものである。

【 0 0 1 5 】

本発明に係る第 8 の発明は、前記複数の画像ステーションはそれぞれ、光ビームを発生する発生手段（図 1 に示すレーザドライバ 3 9）と、前記光ビームを反射して前記画像担持体上に照射するミラー部（図 1 に示す反射ミラー 1 0 0 0）とを有し、前記補正手段は前記複数の画像ステーションの前記ミラー部の位置を移動することにより傾きずれを補正するものである。

【 0 0 1 6 】

本発明に係る第 9 の発明は、前記複数の画像ステーションの前記発生手段はそれぞれ、複数の前記光ビームを発生し、前記ミラー部は前記複数の光ビームに対して共通に設けられているものである。

【 0 0 1 7 】

本発明に係る第 1 0 の発明は、前記補正手段は更に、前記複数の画像ステーションにおける前記複数の光ビームによる画像書き込みタイミングを独立に調整することにより主走査方向のレジストずれを補正するものである。

【 0 0 1 8 】

本発明に係る第 1 1 の発明は、色成分毎に設けられる画像担持体上にそれぞれ異なる色成分画像を形成する画像形成手段を有する複数の画像ステーションにより色成分毎の画像担持体上にそれぞれ形成された画像を移動体が移動することにより転写して多色画像を形成する画像形成装置の制御方法において、前記複数の画像ステーションに対してレジスト補正マークの画像形成濃度を個々に独立して設定するレジスト補正マーク濃度設定工程（図 1 1 のステップ S 1 0 1, S 1 0 4, S 1 0 7, S 1 1 0）と、該各画像ステーションに対して個々に独立して設定されたレジスト補正マークの画像形成濃度で、前記各画像ステーションにより前記移動体上に色成分毎のレジスト補正マークを形成するパターン形成工程（図 1 1 のステップ S 1 0 2, S 1 0 3, S 1 0 5, S 1 0 6, S 1 0 8, S 1 0 9, S 1 1 1, S 1 1 2）と、前記移動体上に形成されたレジスト補正マークを検

出するマーク検出工程（図 11 のステップ S 114）と、該マーク検出結果に基づいて、色成分毎の画像のレジストずれを補正する補正工程（図 11 のステップ S 115～S 118）とを有するものである。

#### 【0019】

本発明に係る第 12 の発明は、色成分毎に設けられる画像担持体上にそれぞれ異なる色成分画像を形成する画像形成手段を有する複数の画像ステーションにより色成分毎の画像担持体上にそれぞれ形成された画像を移動体が移動することにより転写して多色画像を形成する画像形成装置に、前記複数の画像ステーションに対してレジスト補正マークの画像形成濃度を個々に独立して設定するレジスト補正マーク濃度設定工程（図 11 のステップ S 101, S 104, S 107, S 110）と、該各画像ステーションに対して個々に独立して設定されたレジスト補正マークの画像形成濃度で、前記各画像ステーションにより前記移動体上に色成分毎のレジスト補正マークを形成するパターン形成工程（図 11 のステップ S 102, S 103, S 105, S 106, S 108, S 109, S 111, S 112）と、前記移動体上に形成されたレジスト補正マークを検出するマーク検出工程（図 11 のステップ S 114）と、該マーク検出結果に基づいて、色成分毎の画像のレジストずれを補正する補正工程（図 11 のステップ S 115～S 118）とを実行させるためのプログラムを記憶媒体にコンピュータが読み取り可能に記憶させたものである。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

図 1 は、本発明の一実施形態を示す画像形成装置の構成を説明する概略構成図である。

#### 【0021】

図において、1 は転写ベルトで、パルスモータ M 15 の駆動が駆動ローラ 42 に伝達されることによって図中、中央矢印方向に移動される。2～5 は感光ドラムで、順にマゼンタ（Ma）、シアン（Cy）、イエロー（Ye）、ブラック（Bk）に対応する。39Ma, 39Cy, 39Ye, 39Bk は各色の半導体レーザーで、各色レーザードライバ 38Ma, 38Cy, 38Ye, 38Bk により駆

動され、レーザビーム  $L1$  と  $L1'$  ,  $L2$  と  $L2'$  ,  $L3$  と  $L3'$  ,  $L4$  と  $L4'$  を走査して、前記感光ドラム 2 ～ 5 上に静電潜像を作成する。  $M11 \sim M14$  はドラムモータで、感光ドラム 2 ～ 5 を所定回転させる。

【0022】

$ST1 \sim ST4$  は画像ステーションで、順にマゼンタ ( $Ma$ ) , シアン ( $Cy$ ) , イエロー ( $Ye$ ) , ブラック ( $Bk$ ) に対応し、各々パルスモータ  $M1 \sim M8$  で駆動される反射ミラー  $1000Ma$  ,  $1000Cy$  ,  $1000Ye$  ,  $1000Bk$  により、レジストレーションの倍率及び傾きのずれを機械的に補正する。

【0023】

10 は読み取り手段で、照明ランプ 6a , 6b , 照明ランプ 7a , 7b , 集光レンズ 8a , 8b , 反射ミラー 9a , 9b , CCD センサ 10a , 10b 等より構成され、パルスモータ 15 の駆動に従って移動する転写ベルト 1 上に形成されたパターン（例えば所定幅を有する十字マーク）を照明して得られる反射光を CCD センサ 10a , 10b に結像させることにより、パターン読み取りを行う。なお、本実施形態では、照明ランプ 6a , 6b , 照明ランプ 7a , 7b には赤外発光のランプを使用している。これは、各色パターンからの反射光量をできるだけ一定にすることを目的としており、各色パターンを形成するトナーの反射光量が、トナーの色成分に極端に依存することがないことを利用している。

【0024】

51 はコントローラ部で、CCD センサ 10a , 10b で読み取ったパターンデータに基づいた所定のデータ処理、倍率調整、傾き調整ミラー制御等を画像処理ステーション 52 と CPU バス  $\beta 500$  を介して通信して画像形成全体を統括的に制御する。画像処理ステーション 52 は、ROM 等に記憶された制御プログラムを実行して前記データ処理、倍率調整、傾き調整ミラー制御等を行うと共にインタフェース (I/F) 53 と通信を行う。インタフェース (I/F) 53 は、バス  $\beta 501$  を介して画像処理ステーション 52 と、バス  $\beta 502$  を介して外部バスと通信可能である。

【0025】

以下、各部の動作について説明する。

【0026】

まず、画像形成動作について説明する。

【0027】

マゼンタ (Ma) , シアン (Cy) , イエロー (Ye) , ブラック (Bk) に対応する感光ドラム 2 ~ 5 はそれぞれドラムモータ M11 ~ M14 に回転駆動され、図示しない帯電ユニットにより一様に帯電される。マゼンタ (Ma) , シアン (Cy) , イエロー (Ye) , ブラック (Bk) に対応する感光ドラム 2 ~ 5 はビデオ信号により光変調されたレーザビーム L1 と L1' , L2 と L2' , L3 と L3' , L4 と L4' により露光され、それぞれの静電潜像が感光ドラム 2 ~ 5 上に形成され、図示しない現像ユニットにより現像され顕像が形成される。

【0028】

次に、感光ドラム 2 ~ 5 上に形成された静電潜像は、図示しない給紙ユニットから給紙され転写ベルト 1 上に静電吸着された転写紙上に所定のタイミングで転写され、パルスモータ M15 の駆動により図中矢印方向に搬送され、定着ユニットを介して定着、排紙される。

【0029】

次に、レジストレーション補正用パターン画像の読み取り動作について説明する。

【0030】

レジストレーション補正用パターン画像形成回路により各感光ドラム 2 ~ 5 上に顕像化されたパターン画像は、後述する図 3 に示すタイミングチャートのタイミングで各々転写ベルト 1 上に転写され、図中矢印方向に搬送される。搬送されてきたパターン画像は、照明ランプ 6a, 6b, 照明ランプ 7a, 7b, 集光レンズ 8a, 8b, 反射ミラー 9a, 9b からなる光学系により順次 CCD センサ 10a, 10b によって読み取られる。

【0031】

なお、本実施形態では、装置の高速化を実現するためにレーザ光学系に 2 ビームレーザスキャン方式を採用している。この 2 ビームレーザスキャンについて以下、図 2 を参照して説明する。

【0032】

図2は、図1に示した画像形成装置のレーザ走査光学系の構成を説明する概略図であり、(a)は、ポリゴンスキャナ40及び半導体レーザ39Ma, 39Cy, 39Ye, 39Bkの構成図に対応し、(b)は、レーザ照射状態を示す模式図に対応する。

【0033】

(a)に示すように、マゼンタ(Ma), シアン(Cy), イエロー(Ye), ブラック(Bk)に対応するレーザビームL1とL1', L2とL2', L3とL3', L4とL4'の計8本のレーザビームが照射されている。このL1とL1', L2とL2', L3とL3', L4とL4'のそれぞれ2本のレーザビームによって各色の潜像を感光ドラム上に形成するようにしている。

【0034】

(b)において、P(図中の○)はレーザ走査による1画素を表し、ZPは主走査1ライン間隔を、Wは主走査幅を表し、L1(LM)とL1'(LM'), L2(LC)とL2'(LC'), L3(LY)とL3'(LY'), L4(LBK)とL4'(LBK')はそれぞれ主走査1ライン間隔ZPで走査されるように構成されている。なお、転写ベルト1のベルト移動方向は、図中矢印方向とする。このような2ビームレーザスキャン方式を採用することで、転写材の送り速度(ベルトの移動速度)を高速にしても、転写材またはベルト上に画像を形成する速度は半分で済むため、ポリゴンスキャナの回転及びレーザ駆動周波数等の制約が大幅に解消されることになる。

【0035】

例えば、1分間に30枚の画像形成能力を持つ画像形成装置を本2ビームレーザスキャン方式を採用することで、装置全体としての改良をすることなく2倍の60枚機に仕立てることが可能となる。

【0036】

なお、本発明のパターン形成手段は、図示しないROM等に記憶された所定のレジストレーション補正用のパターンデータを読み出して、このパターンデータに基づいて変調されたレーザビームLM, LC, LY, LBK, LM', LC',

L Y', L B K' の走査により感光ドラム 2 ~ 5 の軸方向に互いに異なる 2 つの所定位置に一对のパターン潜像を形成し、この潜像をマゼンタ (M a), シアン (C y), イエロー (Y e), ブラック (B k) の色トナーで現像し、これを転写ベルト 1 に転写するという手段に対応し、本実施形態では転写ベルト 1 の搬送方向に直行する幅方向の所定位置に対向するように一对形成されている。

#### 【0037】

また上述したように、読みとり手段 10 は、照明ランプ 6 a, 6 b, 照明ランプ 7 a, 7 b, 集光レンズ 8 a, 8 b, 反射ミラー 9 a, 9 b, CCD センサ 10 a, 10 b 等より構成され、パルスモータ 15 の駆動に従って移動する転写ベルト 1 上に形成された図中奥手前一对のパターン（例えば所定幅を有する十字マーク）を照明して得られる反射光を CCD センサ 10 a, 10 b に結像させることにより、パターン読み取りを行う。

#### 【0038】

また、上述したように本実施形態では、照明ランプ 6 a, 6 b, 照明ランプ 7 a, 7 b には赤外発光のランプを使用している。これは、各色パターンからの反射光量をできるだけ一定にすることを目的としており、各色パターンを形成するトナーの反射光量が、トナーの色成分に極端に依存することがないことを利用している。

#### 【0039】

さらに上述したように、コントローラ部 51 は、CCD センサ 10 a, 10 b で読み取ったパターンデータに基づいた所定のデータ処理、倍率調整、傾き調整ミラー制御等を画像処理ステーション 52 中にある CPU 52 c（後述する図 5 に示す）により ROM 等に記憶された制御プログラムに従って統括的に制御する。

#### 【0040】

このように構成された画像形成装置において、各画像形成手段により搬送体上のレジスト補正マークをパターン形成手段（本実施形態では画像処理ステーション 52 内のビデオコントローラ 52 a（後述する図 5 に示す））が所定のタイミングで形成すると、読み取り手段 10 が搬送体（転写ベルト 1）上に転写された



レジスト補正マークの読み取りを開始し、その読み取りデータに演算処理手段（本実施形態ではコントローラ部51のレジストレーションコントローラ20（後述する図6に示す））が所定の演算処理を行いその結果を各色毎に記憶手段（レジストレーションコントローラ20内のRAM603, 604（後述する図8に示す））に記憶させ、補正手段（画像処理ステーション52内のCPU52c（後述する図5に示す））が記憶された演算結果を解析して各画像ステーション（ST1～ST4）を機械的または電氣的に補正する。

#### 【0041】

なお、本実施形態における補正手段は、走査光学系（各ドラム毎に設けられる）の反射ミラー1000Ma, 1000Cy, 1000Ye, 1000Bkは、位置を後述するパルスモータM1～M8を駆動してレジストレーションの倍率及び傾きのずれを機械的に補正するとともに、レジスト補正パターンの書き込みタイミングはビデオコントローラ52a、通常の画像データはビデオメモリコントローラ52dによりビデオメモリ52bのデータ読み出しタイミングを制御して、光ビームの走査タイミングを電氣的に補正することにより、各ドラム間のレジストを一致させている。

#### 【0042】

図3は、図1に示した画像形成装置におけるパターン画像書き込みタイミングを示すタイミングチャートであり、（a）は各色パターン画像書き込みタイミングを示し、（b）は（a）に示す各イネーブル信号の拡大図である。

#### 【0043】

図において、各色のレジストレーション補正パターンイネーブル信号は、前述したように2ビームレーザスキャン方式であるため、各イネーブル信号の図中\*部の拡大図（b）に示すように各色に対してS2とS2', S3とS3', S4とS4', S5とS5'のようにイネーブルの幅は同一で、1ライン分の間隔ZPを有するイネーブル信号を2系統出力でき、これに応じて各レーザビームに対応した合計4×2の計8つのイネーブル信号に基づいたレジスト補正パターンの画像を各々形成している。また、通常の画像形成動作においても同様なイネーブル信号を形成している。

なお、Y e レーザイネーブル信号 S 4, S 4' は、B k 画像パターンのための Y e パッチ描画用のイネーブル信号を形成している。

## 【0044】

以上に示すイネーブル信号により、以下、図 4 に示す画像パターンが形成される。

## 【0045】

図 4 は、図 3 に示した各イネーブル信号に基づいて転写ベルト 1 上に画像形成された画像パターンの模式図である。

## 【0046】

図において、A 1 は画像パターン読み取りエリア 1 であり、転写ベルト 1 上に形成された第 1 レーザパターン L P 1 M a, L P 1 C y, L P 1 Y e, L P 1 B k, 第 2 レーザパターン L P 1 M a', L P 1 C y', L P 1 Y e', L P 1 B k' は、このレーザパターン読み取りエリア 1 (A 1) 通過時に図 1 に示した CCD センサ 1 0 a により読み取られる。A 2 は画像パターン読み取りエリア 2 であり、転写ベルト 1 上に形成された第 1 レーザパターン L P 2 M a, L P 2 C y, L P 2 Y e, L P 2 B k, 第 2 レーザパターン L P 2 M a', L P 2 C y', L P 2 Y e', L P 2 B k' は、この画像パターン読み取りエリア 2 (A 2) 通過時に図 1 に示した CCD センサ 1 0 b により読み取られる。

## 【0047】

また、第 1 レーザ Y e パッチ P H 1 Y e, P H 2 Y e, 第 2 レーザパッチ P H 1 Y e', P H 2 Y e' は Y e パッチで、第 1 レーザパターン L P 1 B k, L P 2 B k, 第 2 レーザパターン L P 1 B k', L P 2 B k' 用のパッチである。

以下、図 5 を参照して、図 1 に示した画像処理ステーション 5 2, インターフェース (I/F) 5 3 の構成を説明する。なお、画像処理ステーション 5 2 およびインターフェース 5 3 は、インターフェースから入力された画像データに基づいて、レーザビームを駆動して画像を形成するためのものである。

## 【0048】

図 5 は、図 1 に示した画像処理ステーション 5 2, インターフェース (I/F) 5 3 の構成を説明するブロック図であり、図 1 と同一のものには同一の符号を

付してある。

【0049】

画像処理ステーション52において、52aはビデオコントローラで、BD信号 $\beta$ 528、ITOP信号 $\beta$ 529に同期してバス $\beta$ 521a、 $\beta$ 521bを介してビデオメモリ52bから読み出されるレジスト補正パターン及び通常の画像データに基づくビデオ信号を各レーザドライバに送信する。ビデオメモリ52bは、レジスト補正パターンデータ、通常の画像データ等の画像データを格納する。52dはビデオメモリコントローラで、画像データのビデオメモリ52bからのデータ読み出しタイミングを制御信号 $\beta$ 509により制御して、光ビームの走査タイミングを電氣的に補正する。

【0050】

52cはCPUで、内部にRAM、ROM等を備え、ROMに記憶された制御プログラムを実行して、所定のデータ処理、倍率調整、傾き調整ミラー制御等を制御して光ビームの光路長、光路を機械的に補正するとともに、前記光ビームの走査タイミングを電氣的に補正して、各ドラム間のレジストを一致させている。また、CPU52cは、バス $\beta$ 500、 $\beta$ 503、 $\beta$ 504、 $\beta$ 501aを介してコントローラ部51、ビデオコントローラ52a、ビデオメモリコントローラ52d、インタフェース53をそれぞれ制御する。

【0051】

インターフェース(I/F)53において、53bはインターフェースコントローラで、バス $\beta$ 510を介して外部インタフェース53aを制御する。また、外部インタフェース53aは、バス $\beta$ 502を介して外部バスから受信したデータをバス $\beta$ 501bを介してビデオメモリ52bに直接送信可能である。

【0052】

以下、各部の動作について説明する。

【0053】

図に示すように、像形成するためのビデオ信号が外部バス $\beta$ 502（外部インタフェースはGPIB (General Purpose Interface Bus) などの汎用インタフェースでも可能)を介し、外部インタフェース部5

3 a を経由して、画像処理ステーション 5 2 とのビデオインタフェース  $\beta 5 0 1$  b によりビデオメモリ 5 2 b に格納される。

【0 0 5 4】

この際、外部インタフェース 5 3 a のインタフェース制御は、CPU 5 2 c が CPU インタフェース  $\beta 5 0 1$  a により、インタフェースコントローラ 5 3 b を駆動し、制御バス  $\beta 5 1 0$  によりコントロールしている。

【0 0 5 5】

像形成するため、ビデオメモリコントローラ 5 2 d によりビデオメモリ 5 2 b のメモリアドレス制御および書き込み、読み出し制御が実施され、ビデオデータの受け渡し制御が行われる。

【0 0 5 6】

この際、ビデオメモリコントローラ 5 2 d は、制御バス  $\beta 5 0 4$  により CPU 5 2 c がコントロールしている。ビデオメモリ 5 2 b はビデオコントローラ 5 2 a にビデオデータを送り、先に説明したように PWM 変調されたレーザ光 L 1 と L 1'、L 2 と L 2'、L 3 と L 3'、及び L 4 と L 4' をそれぞれ形成し、それぞれの感光ドラム上に潜像を形成していく。

【0 0 5 7】

また、CPU 5 2 c は、CPU バス  $\beta 5 0 0$  を介してコントローラ部 5 1 に接続され、レジストレーションずれデータを受け取り、電気的および機械的なレジストレーション補正目標データをコントローラ部 5 1 に受け渡し、本発明のレジストレーション補正を統括的に制御する。

【0 0 5 8】

図 6 は、図 1 に示したコントローラ部 5 1 の構成を説明するブロック図であり、図 1 と同一のものには同一の符号を付してある。

【0 0 5 9】

図において、1 8、1 9 は CCD ドライバで、レジストレーションコントローラ 2 0 からの原発信クロック  $\beta 5 0 7$ 、 $\beta 5 0 8$  に基づき CCD センサ 1 0 a、1 0 b の駆動に必要なクロック（転送パルス、リセットパルス、シフトパルス等） $\beta 5 9 1$ 、 $\beta 5 9 2$  を生成し、CCD センサ 1 0 a、1 0 b に供給する。

【0060】

また、CCDドライバ18, 19は、CCDセンサ10a, 10bにより読み取られたパターン画像信号 $\beta 593$ ,  $\beta 594$ に増幅、A/D変換等の処理を施し、デジタル信号 $\beta 505$ ,  $\beta 506$ としてレジストレーションコントローラ20に送出する。

【0061】

レジストレーションコントローラ20は、CCDドライバ18, 19より受け取った各色パターンのデジタル画像信号 $\beta 505$ ,  $\beta 506$ のレジストレーション補正用パターン認識処理を行った後、複数の認識処理データを図示しないメモリに格納し、CPUバス $\beta 500$ を介して画像処理ステーション52内のCPU52cに送出する。これにより、CPU52cにより各色主走査及び副走査の電氣的書き出しタイミングの制御が行われる。

【0062】

21はミラーモータコントローラで、CPU52cより送出される駆動パルスデータに基づきパルスモータ駆動パルス値（モータ駆動制御信号） $\beta 511$ をミラーモータドライバ22に設定する。ミラーモータドライバ22は、パルスモータ駆動パルス値に基づく駆動パルス $\beta 512a \sim \beta 515a$ ,  $\beta 512b \sim \beta 515b$ により各モータを駆動する。これにより、記録レーザビームの光路長変化及び光路変化を補正して、各色の倍率補正及び傾き補正を行うための反射ミラー1000Ma, Cy, Ye, Bkの位置決め制御が行われる。

【0063】

以下、各部の動作について説明する。

【0064】

図1に示した転写ベルト1の搬送方向に対して手前側と奥側に図4に示すように形成された各色のパターン画像は、CCDセンサ10a, 10bで読み取られる。レジストレーションコントローラ20からの原発信クロック $\beta 507$ ,  $\beta 508$ がCCDドライバ18, 19に送出され、CCDセンサ10a, 10bの駆動に必要なクロック（転送パルス、リセットパルス、シフトパルス等） $\beta 591$ ,  $\beta 592$ が生成され、CCDセンサ10a, 10bに供給される。

【0065】

CCD10a, 10bにより読み取られたパターン画像信号は、CCDドライバ18, 19により増幅、A/D変換等の処理が施され、デジタル信号β505, β506としてレジストレーションコントローラ20に送出される。

【0066】

レジストレーションコントローラ20で受け取った各色パターン画像信号は、レジストレーション補正用パターン認識処理を行った後、複数の認識処理データがメモリに格納され、CPUバスβ500を介してCPU52cにより、所定の色のパターン画像を基準としてその他の色のパターンのずれ量から、各色のレジストレーションのずれ量を演算し、各色主走査及び副走査の電氣的書き出しタイミングは、レジ補正パターンはビデオコントローラ52aを、通常の画像はビデオメモリコントローラ52dによりビデオメモリ52bのメモリ読み出しタイミングを制御して各色の色ずれ補正を行っている。

【0067】

また、記録レーザビームの光路長変化及び光路変化を補正して、各色の倍率補正及び傾き補正を行うために、光路中に設けられた反射ミラー1000Ma, 1000Cy, 1000Ye, 1000Bkを駆動する傾き補正パルスモータM5～M8及び倍率補正パルスモータM1～M4の各モータを制御すべく、CPU52cによりミラーモータコントローラ21に駆動パルスデータを送出し、ミラーモータドライバ22にパルスモータ駆動パルス値をβ511を介して設定し、β512a～β515a, β512b～β515bの駆動パルスにより各モータが駆動される。その結果、反射ミラー1000Ma, 1000Cy, 1000Ye, 1000Bkの位置決め制御が行われる。

【0068】

図7は、図1に示した画像処理ステーション52内のビデオコントローラ52a内に備えられたパターン形成部の構成を説明する回路ブロック図である。

【0069】

図において、27はイネーブル信号生成回路（Hiネーブル信号生成回路）で、レーザビームの記録区域外の走査によって得られる主走査信号の同期信号とな

るビームディテクト信号 (BD)  $\beta 528$  の入力に基づいて、2本のレーザビームのレジストレーション補正用画像パターン信号のH方向イネーブル信号  $\beta 516a$ ,  $\beta 516b$  を独立に生成し、NANDゲート 36a, 36b に出力する。なお、この時 BD  $\beta 528$  は2つのビームで各々持つわけではなく、2つのビームのうちどちらか一方の検出信号あるいは、2つのビームの検出信号の合成信号を用いる。

## 【0070】

また、28は副走査方向のイネーブル信号生成回路 (Vイネーブル信号生成回路) で、入力されるレジストレーション補正用画像パターン形成の起動信号 (ITOP)  $\beta 529$  に基づいて各色画像パターン信号の2本のレーザビームのレジストレーション補正用画像パターン信号のV方向イネーブル信号  $\beta 517a$ ,  $\beta 517b$  を独立に生成し、NANDゲート 36b, 36a に出力する。

## 【0071】

29はアドレスカウンタで、Vイネーブル信号生成回路 28より供給されるV方向イネーブル信号  $\beta 517a$ ,  $\beta 517b$  に基づいて次のレジストレーション補正用画像のパターンRAM 30a, パターンRAM 30bのアドレス信号  $\beta 531a$ ,  $\beta 531b$  を生成し、このアドレス信号に従ってパターンRAM 30a, 30bから画像パターン信号  $\beta 518a$ ,  $\beta 518b$  を読み出す (本実施形態では十字パターン)。31はパッチレジスタで、ビデオコントローラバス  $\beta 503$  を介して入力される (レジストレーション補正用画像パターンの下に形成される) パッチデータを格納する。

## 【0072】

35はレジスタで、ビデオコントローラバス  $\beta 503$  を介してCPU 52cの制御に基づいてパターンRAM 30aから読み出される画像パターン信号  $\beta 518a$  又はパッチレジスタ 31から読み出されるパッチデータ (パッチレジスタ信号) 519, パターンRAM 30bから読み出される画像パターン信号  $\beta 518b$  又はパッチデータ 519を選択する選択信号  $\beta 526$  をセレクタ 32a, 32bに出力する。

## 【0073】

また、レジスタ35は、セクタ32aにより選択された画像信号 $\beta 520a$ 又はVIDEO1から入力される画像信号（ビデオ信号） $\beta 521a$ 、セクタ32bにより選択された画像信号 $\beta 520b$ 又はVIDEO2から入力される画像信号（ビデオ信号） $\beta 521b$ を選択する選択信号 $\beta 527$ をCPU52cの制御に基づいてセクタ33a、33bに出力する。

## 【0074】

34a、34bは $\gamma$ RAMで、セクタ33a、33bにより選択された画像信号 $\beta 522a$ 、 $\beta 522b$ を $\gamma$ 変換した画像情報 $\beta 523a$ 、 $\beta 523b$ をゲート回路37a、37bを介してビデオ信号 $\beta 525a$ 、 $\beta 525b$ としてレーザドライバ38a、38bに出力する。即ち、 $\gamma$ RAM34a、34bのテーブルを書き替えることにより、画像形成濃度を変更することができる。ゲート回路37a、37bは、NANDゲート36a、36bを介してゲート信号 $\beta 524a$ 、 $\beta 524b$ が入力される。

## 【0075】

レーザドライバ38a、38bは、入力されるビデオ信号 $\beta 525a$ 、 $\beta 525b$ に基づいて、半導体レーザ39a、39bをON/OFF変調し、ポリゴンスキャナや反射ミラー等の光学走査系を介して感光ドラム2～5に潜像を形成する。

## 【0076】

上記のように、2ビームレーザスキャン構成のレーザドライバであるため、画像データ及びパッチデータを形成する系を2系統有し、各々レーザを駆動する構成を担っている。

## 【0077】

なお、本実施形態では、図7と同一の構成をマゼンタ(Ma)、シアン(Cy)、イエロー(Ye)、ブラック(Bk)に対して各々独立に4回路用いることで、ビデオコントローラ52aを構成し、各色独立の画像形成を可能としている。即ち、マゼンタ(Ma)、シアン(Cy)、イエロー(Ye)、ブラック(Bk)に対する画像形成濃度を、各々独立に設定して画像形成することが可能であ



る。

#### 【0078】

以下、Ma, Cy, Ye, Bkのうちのいずれか1回路の動作について説明する。

#### 【0079】

レーザビームの記録区域外の走査によって得られ、主走査信号の同期信号となるビームディテクト信号(BD)  $\beta 528$  が主走査方向のイネーブル信号生成回路(Hイネーブル信号生成回路) 27に加えられ、2本のレーザビームのレジストレーション補正用画像パターン信号のH方向イネーブル信号  $\beta 516a$ ,  $\beta 516b$  が生成される。この時BDは2つのビームで各々持つわけではなく、2つのビームのうちどちらか一方あるいは、2つのビームの合成信号を用いている。また、レジストレーション補正用画像パターン形成の起動信号(ITOP)  $\beta 529$  が副走査方向のイネーブル信号生成回路(Vイネーブル信号生成回路) 28に加えられ、各色画像パターン信号の2本のレーザビームのレジストレーション補正用画像パターン信号のV方向イネーブル信号  $\beta 517a$ ,  $\beta 517b$  が生成される。

#### 【0080】

H方向イネーブル信号  $\beta 516a$ ,  $\beta 516b$ 、V方向イネーブル信号  $\beta 517a$ ,  $\beta 517b$  はアドレスカウンタ29に供給され、次のレジストレーション補正用画像のパターンRAM30a, 30bのアドレス信号  $\beta 531a$ ,  $\beta 531b$  を生成する。このアドレス信号に従って画像パターンRAM30a, 30bから画像パターン信号  $\beta 518a$ ,  $\beta 518b$  が出力される(本実施形態では十字パターン)。

#### 【0081】

また、パッチレジスタ31には、ビデオコントローラバス  $\beta 503$  を介してレジストレーション補正用画像パターンの下に形成されるパッチデータが格納されている。このパッチデータ信号  $\beta 519$  と2本のレーザビームの画像パターン信号  $\beta 518a$ ,  $\beta 518b$  はセクタ32a, 32bに入力されマゼンタ(Ma), シアン(Cy), ブラック(Bk)について常に画像パターン信号  $\beta 518$

が出力されるように選択信号  $\beta 5 2 6$  が入力されている。

#### 【0082】

イエロー (Ye) については、ビデオコントローラバス  $\beta 5 0 3$  を介してレジスタ 35 に図 4 に示したタイミングチャートに従って所定のタイミングで 2 本のレーザビームの画像パターンデータとパッチデータとが切り替わった信号  $\beta 5 2 0 a$ ,  $\beta 5 2 0 b$  を出力し、次にセクタ 33 a, 33 b に入力される。セクタ 33 a, 33 b にはビデオ信号  $\beta 5 2 1 a$ ,  $\beta 5 2 1 b$  が入力されている。

#### 【0083】

ここで、セクタ 32 a, 32 b の切り替えは、ブラクトナーとしてカーボンブラックタイプのトナーを使用した際に、反射光学系ではカーボンブラックは光を吸収するために、パターン画像の読み取りが不可能となる。

#### 【0084】

そこで、光を反射する他色 (マゼンタ、シアン、イエロー) トナーのうち、何れか (本実施形態ではイエロートナー) でべたパターン (パッチ) をイエロー用のレジストレーション補正用画像パターン形成時に所定時間先に転写ベルト 1 上に形成し、上記イエローで形成されるパッチ上にブラック用のレジストレーション補正用画像パターンを形成する。

#### 【0085】

このため、画像パターン及びパッチを形成するモードにおいては、選択信号  $\beta 5 2 7$  により画像パターン及びパッチが選択され、選択された画像情報  $\beta 5 2 2 a$ ,  $\beta 5 2 2 b$  が  $\gamma$  RAM 34 a,  $\gamma$  RAM 34 b に出力され、 $\gamma$  変換された画像情報  $\beta 5 2 3 a$ ,  $\beta 5 2 3 b$  がゲート回路 37 a, 37 b を介してビデオ信号  $\beta 5 2 5 a$ ,  $\beta 5 2 5 b$  としてレーザドライバ 38 a, 38 b に出力される。また、 $\gamma$  RAM 34 a, 34 b には  $\gamma$  テーブルが用意されており、レジスタ 35 より  $\gamma$  設定信号 ( $\gamma$  書き替え信号)  $\beta 5 2 8$  が入力されることで、 $\gamma$  テーブルの書き替えが可能である。

#### 【0086】

上記書き替え機能を活用することで、初期に設定された  $\gamma$  テーブルの一部を書き換えて、レジスト補正パターンおよびパッチの画像形成濃度の切り替えを行う

ことが可能となる。即ち、例えば、パターンおよびバッチを 8 b i t のデータとして扱っている場合、パターンおよびバッチを形成するパターン R A M 3 0 a, 3 0 b のデータが F F h であった時に、上記 γ テーブルの最上位アドレスの内容を変更することで、適宜、最適な画像濃度でのパターン画像形成が可能となる。

【 0 0 8 7 】

レーザドライバ 3 8 a, 3 8 b には、N A N D ゲート 3 6 a, 3 6 b を介してゲート信号 β 5 2 4 a, β 5 2 4 b が入力される。半導体レーザ 3 9 a, 3 9 b はレーザドライバ 3 8 a, 3 8 b に入力される画像信号 β 5 2 5 a, β 5 2 5 b に基づいて O N / O F F のデューティ比を変化させる P W M 変調が実施され、ポリゴンスキャナや反射ミラー等の光学走査系を介して感光ドラム 2 ~ 5 に潜像が形成される。

【 0 0 8 8 】

上記の様に、2 ビームレーザスキャン構成のレーザドライバであるため、画像データ及びバッチデータを形成する系を 2 系統有し、各々レーザを駆動する構成になっている。

【 0 0 8 9 】

レジストレーション補正パターンの画像書き出し位置制御は、C P U 5 2 c によりビデオコントローラバス β 5 0 3 を介して、主走査及び副走査のイネーブル信号を制御して行っている。また、通常の画像データは、各色のずれ量を算出したデータを基に、C P U 5 2 c からビデオメモリコントローラバス β 5 0 4 を介して、B D β 5 2 8 及び I T O P β 5 2 9 信号を基準にビデオメモリコントローラ 5 2 d のビデオデータアドレス生成信号を操作し、ビデオメモリ制御バス β 5 0 9 を介してビデオメモリ 5 2 b からのビデオデータの読み出しタイミングを変更することで行っている。

【 0 0 9 0 】

ビデオメモリ 5 2 b には 4 色分の画像データが外部ビデオデータバス β 5 0 1 b を介して外部インタフェース 5 3 a より入力され、予め保存されている。外部インタフェース 5 3 a は C P U 5 2 c によりインタフェースバス β 5 0 1 a を介してインタフェースコントローラ 5 3 b により、制御バス β 5 1 0 を介してビデ

オメモリ 5 2 b へのデータの格納をコントロールしている。

【 0 0 9 1 】

ビデオメモリ 5 2 b からのビデオデータの読み出しは、色ずれ補正をされた後、各色の画像が正確に重なり合うタイミングで読み出され、転写紙上に形成されることになる。

【 0 0 9 2 】

なお、本実施形態では、各色毎にそれぞれパターン発生回路を設ける構成としているが、パターン RAM 3 0 a, 3 0 b 等については各色用に兼用する構成とすることも可能である。

【 0 0 9 3 】

以下、図 8 ～ 図 1 0 を参照しながら各色パターン位置及びパターン形状算出処理について説明する。

【 0 0 9 4 】

図 8 は、図 6 に示したレジストレーションコントローラ 2 0 の構成を説明するブロック図である。

【 0 0 9 5 】

図において、DF 1, DF 2 は D 型のフリップフロップで、CCD センサ 1 0 a, 1 0 b から出力される 1 副走査ラインのパターンデータを L 5 0 5 を介して入力し、VCLK に同期して加算器 6 0 1, 6 0 2 に出力する。加算器 6 0 1, 6 0 2 は、フリップフロップ DF 1, DF 2 からの CCD データと後述する RAM 6 0 3, 6 0 4 からの DB 出力を加算し、1 ライン分のデータを求め、D 型のフリップフロップ DF 3, DF 4 に送出する。

【 0 0 9 6 】

6 0 7 はバスコントローラ／タイミングコントローラで、CPU バス β 5 0 0 を介して CPU 5 2 c と CPU データ 1 6, CPU アドレス 1 7 等の送受信を行って、RAMWR 1, RAMWR 2, EN 等の各種のタイミング信号、バンク選択信号 BANKSEL, アドレス信号 ADR を出力する。

【 0 0 9 7 】

また、フリップフロップ DF 3, DF 4 は、後述する図 9 に示すタイミングで

出力される主走査イネーブル信号 L E N に基づいてアドレスカウンタ 6 0 5, 6 0 6 が決定するアドレスに従いながら書き込み信号 R A M W R 1, R A M W R 2 に同期して前記 1 ライン分のデータを R A M 6 0 3, R A M 6 0 4 に書き込む。

【 0 0 9 8 】

なお、副走査方向イネーブル信号が送出されている間は、メモリはイネーブルとなる。

【 0 0 9 9 】

本実施形態では、各色パターン位置及びパターン形状を算出するために読み取られるパターンデータ主走査、副走査に対して各ライン毎の各画素毎に積算データを作成し、作成された積算データに基づいて形状認識を行っている。

【 0 1 0 0 】

図 9 は、図 8 に示したジストレーションコントローラ 2 0 の形状認識処理における動作タイミングを示すタイミングチャートである。

【 0 1 0 1 】

図 1 0 は、図 1 に示した転写ベルト 1 に転写されたパターン画像に基づくヒストグラムを示す図である。

【 0 1 0 2 】

以下、図 8 に示したジストレーションコントローラ 2 0 における形状認識処理について説明する。

【 0 1 0 3 】

まず、副走査方向の積算データの作成は、例えば C C D センサ 1 0 a から出力される 1 副走査ラインのパターンデータをリセット信号 R E S 1 により初期クリアした後、加算器 6 0 2 により 1 ライン分のデータを加算して求め、図 9 に示したタイミングで出力される主走査イネーブル信号 L E N に基づいてアドレスカウンタ 6 0 6 が決定するアドレスに従いながら書き込み信号 R A M W R 2 に同期して R A M 6 0 4 に書き込まれる。なお、副走査方向イネーブル信号が送出されている間は、メモリはイネーブルとなる。

【 0 1 0 4 】

一方、主走査方向の積算データの作成は、リセット信号 R E S 2 により主走査

1ライン分のパターンデータをクリアした後、RAM603に格納し、その後各画素毎に書き込み信号RAMWR1及びデータ方向切り替え信号RAMDIRによりリードモディファイライト動作を繰り返し、加算器601に加算された各画素毎に各主走査ラインの積算データをRAM603に格納する。

#### 【0105】

この結果、図10に示すようなパターン画像に対する主走査／副走査の積算データを各色毎にRAM603、604に格納されることとなる。なお、上記パターン処理回路はCCDセンサ10a、10bに対応してレジストレーションコントローラ20の内部に2回路分有する構成になっている。

#### 【0106】

バンク選択信号BANKSELにより各色のバンクと、各セットのバンクをRAMアドレスの上位に送ることにより、メモリ空間の使い分けを行っている。

#### 【0107】

先に説明したように、イエロー(Ye)、マゼンタ(Ma)、シアン(Cy)、ブラック(Bk)（ただし、BkはYeのパッチ上に形成されているため、図9とは逆のパターンとなる）のパターン画像は図10に示すような主走査、副走査それぞれの積算データHD、VDを得てRAM603、604に格納される。該RAM603、604に格納されている積算データHD、VDを基に積算データのピークの中心位置をCPU52cによりRAM603、604にアクセスして算出する。

#### 【0108】

各々算出された各色、主走査、副走査の中心位置がパターン画像の中心となる各色の中心位置を合わせ込む手法としては、各色の中心位置が一致するように、前述した主走査、副走査のそれぞれの書き出し位置を制御すると同時に、反射ミラー1000Ma、1000Cy、1000Ye、1000Bkを倍率（光路長可変）補正用モータM1～M4、傾き（光路可変）補正モータM5～M8をミラーモータコントローラ21を介してミラーモータドライバ22により駆動することで補正している。モータの制御はCPU52cによりバスβ500を介して行っている。

【0109】

以下、図11のフローチャートを参照して、本発明のレジストレーション補正処理動作について詳細に説明する。

【0110】

一般に、マゼンタ (M a) , シアン (C y) , イエロー (Y e) , ブラック (B k) のトナーは、その色材成分の影響によって、赤外光の反射率が異なることが知られている。その反射率の大小関係は、「M a > C y > Y e > B k」となる。

【0111】

この差は極端に大きいわけではなく、色材の成分等にも影響するため一義的には決定できない。

【0112】

しかしながら、極端に大きくないとはいえ、ある程度の差がある以上、その差がレジスト補正パターンの読み取り制度に悪影響を及ぼすことは知られている。即ち、反射率の差によって、各色の読み取りピークレベルや読み取り波形形状に差を生じ、パターン位置算出に誤差が発生し、結果的にレジストレーション補正後のレジずれを発生させる可能性が大いに存在する。

【0113】

そこで本発明では、各色レジスト補正マークの画像形成濃度を調整している。以下、図11のフローチャートに従ってレジストレーション補正のシーケンスを順次説明する。

【0114】

図11は、本発明の画像形成装置の第1の制御処理プログラムの一例を示すフローチャートであり、レジストレーション補正処理手順に対応する。なお、S101～S118は各ステップを示す。

【0115】

まず、ステップS101において、マゼンタ (M a) 画像濃度を設定する。詳しくは、図7に示したレジスタ35によって、マゼンタ用  $\gamma$  RAM 34 a , 34 b のテーブル (本実施形態のビデオデータは全て 8 b i t 構成であり、従って  $\gamma$

RAM 34 a, 34 b も 256 個のテーブルを有している) を書き替える。パターンデータは全て「FFh」で形成されているため、 $\gamma$  RAM の最上位値を書き替えることになる。前記の様な赤外線反射率特性から、マゼンタ用データを「A0h」になるように、 $\gamma$  テーブルの最上位値を「A0h」に書き替える。

## 【0116】

次に、ステップ S102 において、各色に対して 2 本ずつ照射されるレーザのうち、第 1 レーザ (本発明ではベルト移動方向に対して先行するレーザ L1 ~ L4) の L1 をアクティブにし、他方のレーザ L1' に関しては OFF またはバイアス点灯などのレーザ光が強く照射されない状態にし、マゼンタ (Ma) のレジストレーション補正パターンを転写ベルト上に形成する。なお、形成されるパターンは図 4 に示したパターンである。

続いて、ステップ S103 において、ステップ S102 とは逆に、L1' をアクティブにし、L1 は OFF またはバイアス点灯などのレーザ光が強く照射されない状態にし、第 2 レーザによるマゼンタ (Ma) のレジストレーション補正パターンを転写ベルト上に形成する。

## 【0117】

以下、ステップ S101 ~ S103 でマゼンタ (Ma) のパターンを形成したのと同様に、S104 ~ S106 においてシアン (Cy)、S107 ~ S109 においてイエロー (Ye)、S110 ~ S112 においてブラック (Bk) のパターンも転写ベルト上に形成する。

## 【0118】

各色の画像形成データにおいて、シアン (Cy) の画像濃度設定は「C0h」、イエロー (Ye) の画像濃度設定は「F0h」に設定する。ブラック (Bk) に関しては、カーボンブラックを使用したトナーであるため、前記の如くイエロー (Ye) のパッチの上に形成されることから、一番赤外線吸収の大きい値として「FFh」を設定する。

## 【0119】

詳細には、ステップ S104 において、図 7 に示したレジスタ 35 によって、シアン用  $\gamma$  RAM 34 a, 34 b のテーブルを「C0h」に書き替えて、シアン



(C y) 画像濃度を設定する。

【0 1 2 0】

次に、ステップ S 1 0 5 において、第 1 レーザの L 1 をアクティブにし、他方のレーザ L 1' に関しては OFF またはバイアス点灯などのレーザ光が強く照射されない状態にし、シアン (C y) のレジストレーション補正パターンを転写ベルト 1 上に図 4 に示したようなパターンを形成する。

続いて、ステップ S 1 0 6 において、ステップ S 1 0 5 とは逆に、L 1' をアクティブにし、L 1 は OFF またはバイアス点灯などのレーザ光が強く照射されない状態にし、第 2 レーザによるシアン (C y) のレジストレーション補正パターンを転写ベルト 1 上に形成する。

【0 1 2 1】

次に、ステップ S 1 0 7 において、図 7 に示したレジスタ 3 5 によって、イエロー用 γ RAM 3 4 a, 3 4 b のテーブルを「F 0 h」に書き替えて、イエロー (Y e) 画像濃度を設定する。

【0 1 2 2】

続いて、ステップ S 1 0 8 において、第 1 レーザの L 1 をアクティブにし、他方のレーザ L 1' に関しては OFF またはバイアス点灯などのレーザ光が強く照射されない状態にし、イエロー (Y e) のレジストレーション補正パターンを転写ベルト 1 上に図 4 に示したようなパターンを形成する。

さらに、ステップ S 1 0 9 において、ステップ S 1 0 8 とは逆に、L 1' をアクティブにし、L 1 は OFF またはバイアス点灯などのレーザ光が強く照射されない状態にし、第 2 レーザによるイエロー (Y e) のレジストレーション補正パターンを転写ベルト 1 上に形成する。

【0 1 2 3】

次に、ステップ S 1 1 0 において、図 7 に示したレジスタ 3 5 によって、ブラック用 γ RAM 3 4 a, 3 4 b のテーブルを「F F h」に書き替えて、シアン (C y) 画像濃度を設定する。

【0 1 2 4】

続いて、ステップ S 1 1 1 において、第 1 レーザの L 1 をアクティブにし、他

方のレーザ L 1' に関しては OFF またはバイアス点灯などのレーザ光が強く照射されない状態にし、ブラック (B k) のレジストレーション補正パターンを転写ベルト 1 上に図 4 に示したようなパターンを形成する。

さらに、ステップ S 1 1 2 において、ステップ S 1 1 1 とは逆に、L 1' をアクティブにし、L 1 は OFF またはバイアス点灯などのレーザ光が強く照射されない状態にし、第 2 レーザによるブラック (B k) のレジストレーション補正パターンを転写ベルト 1 上に形成する。

#### 【0 1 2 5】

このように、レジスト補正用パターンの形成を 8 回繰り返し、転写ベルト上に第 1 レーザによるレジスト補正パターン 8、第 2 レーザによるレジスト補正パターン 8 の合計 1 6 (即ち、8 セット) のレジスト補正パターンを形成する。これは、各レジスト補正パターンを複数個形成することで、ベルト上へのレジスト補正パターンの形成不良による補正ミス又は補正誤差を減らし、レジスト補正のレベルを向上させるための措置である。

#### 【0 1 2 6】

次に、ステップ S 1 1 3 において、8 セット終了したと判断された場合は、ステップ S 1 1 4 において、転写ベルト上に形成された各色 8 × 2 分のレジ補正パターンを先に説明したとおりヒストグラムデータを作成しつつ読み取り、レジストレーションコントローラ 2 0 内の RAM 6 0 3, 6 0 4 に順次格納する。

#### 【0 1 2 7】

次に、ステップ S 1 1 5 において、各色パターンの位置データを算出する。RAM 6 0 3, 6 0 4 に格納されたレジ補正用パターン画像データは CPU 5 2 c によりアクセスされ、先に説明したように各色パターンの主走査/副走査のヒストグラムデータのピークを算出することで各パターンの位置を導き出している。また、このパターン位置データはデータの有効性を高めるため、8 セットが読み取られているため、この 8 つのデータを各々平均してパターンの位置データとしている。

#### 【0 1 2 8】

各色パターンのベルト移動方向の読み取りタイミングは、レジ補正パターンの

大きさの2倍の距離に換算した一定の間隔で読み取られる。パターンの形成も同様のタイミングで形成される。そのため、各色のヒストグラムデータの中心位置のずれが、各色の相対的なレジストレーションずれ量に相当することになる。

【0129】

続いて、ステップS116において、第1レーザの基準色（本実施形態ではシアン（C<sub>y</sub>）のパターン）に対するその他の色の第1レーザ及び第2レーザのパターンの相対的なレジずれ量を算出する。

【0130】

本実施形態では各色ともに主走査／副走査で読み取り位置精度を「256／256」ステップ有しており、1ステップはレジ補正パターン読み取りセンサの精度である「18μm」に分解能を持っている。なお、ベルト進行方向が副走査であり、それと直行する方向が主走査とする。

【0131】

ここで、例えばベルト進行方向に対して第1レーザ右側のシアン（C）のデータが、主走査／副走査で「128／128」、左側も「128／128」の位置にパターンが形成されていたと認識した場合、その際、第1レーザの右側のマゼンタ（M<sub>a</sub>）が「136／120」、左側が「120／120」と認識した場合は、第1レーザのシアン（C<sub>y</sub>）に対する第1レーザのマゼンタ（M<sub>a</sub>）は主走査方向の倍率が16ステップ（288μm）、副走査方向の画像書き出し位置が8ステップ（144μm）先行していることになる。

【0132】

このように算出される第1レーザのシアン（C<sub>y</sub>）に対するその他の色のずれ量から、ステップS117において、第1レーザのシアン（C<sub>y</sub>）以外の各色第1レーザ、第2レーザのレジストレーション補正データを算出する。

【0133】

ここでのレジストレーション補正データとは、上記の例を用いると、第1レーザシアン（C<sub>y</sub>）に対して第1レーザマゼンタ（M<sub>a</sub>）の副走査方向の書き出し位置を調整して「144μm」遅らせ、さらに、レーザ走査光学系の反射ミラー1000M<sub>a</sub>の倍率補正用モータM1を駆動し、「288μm」に相当する倍率

調整するための実際のデータである。

【0 1 3 4】

次にステップ S 1 1 8 において、ステップ S 1 1 7 で算出したレジストレーション補正データに基づいて、各色主走査、副走査書き出し位置の電氣的な補正、および／またはレーザ光路の修正を行う機械的な補正を実行する。

【0 1 3 5】

上述した例では、傾きがずれていないため傾き補正モータは駆動しないが、倍率調整と同様に、傾きがずれている場合は傾き補正が実施される。

【0 1 3 6】

また、各色の第 1 レーザ及び第 2 レーザは共通の光学系を經由して感光ドラム上に照射されるため、例えば、上記例の様に第 1 レーザ M a の倍率調整を実施した後は、第 2 レーザの倍率調整は実施する必要はなくなる。即ち、第 1 レーザ C y に対する第 1 レーザのその他の色のレジスト調整（傾き／倍率調整の光路修正と書き出し位置修正）を実施した後、次に第 1 レーザ C y に対する第 2 レーザの M a、C y、Y e、B k のレジスト調整は各レーザの書き出し位置調整のみを実施することになる。

【0 1 3 7】

以上のように、本発明のレジストレーション補正は、各色の第 1 レーザおよび第 2 レーザの調整を同時に実施、各色の画像形成濃度を各々独立して設定し、計 8 本のレーザビーム露光による画像レジストレーション補正を精度よく実施することができる。

【0 1 3 8】

また、本実施形態では、基準色を第 1 レーザの C y としたが、C y 以外の第 1 レーザ M a、Y e、B k または、各色の第 2 レーザのうちの何れかを基準色としても同様の効果が得られる。

【0 1 3 9】

さらに、本実施形態では、ビデオ信号に対してレーザの O N / O F F による P W M 変調により画像を形成しているが、レーザのパワーを変調する構成の装置においても同様の効果が得られる。

## 【0140】

また、上記説明では、マゼンタ (Ma) の画像濃度設定を「A0h」、シアン (Cy) の画像濃度設定を「C0h」、イエロー (Ye) の画像濃度設定を「F0h」ブラック (Bk) を「FFh」とする場合について説明したが、マゼンタ (Ma)、シアン (Cy)、イエロー (Ye)、ブラック (Bk) 各色成分毎の画像濃度設定は上記に限られるものではなく、各色成分の色材の反射率に応じて予め決定されているものであり、予めROMなどに格納されているものである。

## 【0141】

また、本実施形態では、搬送ベルト上にレジスト補正マークを形成していたが、これ以外にも、例えば記録用紙上に形成してもよく、また、中間転写体（ベルト／ドラム）を介して記録用紙上に画像を転写する装置の場合には、この中間転写体上にレジスト補正マークを形成することも可能であり、その場合にも、本実施形態と同様の効果を奏する。

## 【0142】

以上により、補正マーク検出手段によって検出される、各々の画像ステーションにより形成された各々のレジスト補正マークの検出レベルを一定に保つべく、各々の画像ステーションにより形成されるレジスト補正マークの画像形成濃度を、各々の画像ステーションに対して個々独立して設定を行うことで、各画像ステーションにより記録されるレジスト補正パターンの画像形成濃度の違い、即ち、現像、転写される色材の違いなどにより、レジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消し（それぞれのレジスト補正マークの検出レベルを一定にし）、その結果、各々の画像ステーションにより記録されたレジスト補正マークを検出することによって得られるレジストレーションずれ量に応じて、記録されるべき画像信号に電氣的補正および／またレーザビームの光路中に設けられている反射ミラーを駆動して、光路長変化あるいは光路変化の補正を行う際に高精度な調整を実行することができる。

## 【0143】

以下、図12に示すメモリマップを参照して本発明に係る画像形成装置で読み出し可能なデータ処理プログラムの構成について説明する。

【0 1 4 4】

図 1 2 は、本発明に係る画像形成装置で読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

【0 1 4 5】

なお、特に図示しないが、記憶媒体に記憶されるプログラム群を管理する情報、例えばバージョン情報、作成者等も記憶され、かつ、プログラム読み出し側の OS 等に依存する情報、例えばプログラムを識別表示するアイコン等も記憶される場合もある。

【0 1 4 6】

さらに、各種プログラムに従属するデータも上記ディレクトリに管理されている。また、インストールするプログラムやデータが圧縮されている場合に、解凍するプログラム等も記憶される場合もある。

【0 1 4 7】

本実施形態における図 1 1 に示す機能が外部からインストールされるプログラムによって、ホストコンピュータにより遂行されていてもよい。そして、その場合、CD-ROM やフラッシュメモリや FD 等の記憶媒体により、あるいはネットワークを介して外部の記憶媒体から、プログラムを含む情報群を出力装置に供給される場合でも本発明は適用されるものである。

【0 1 4 8】

以上のように、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（または CPU や MPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

【0 1 4 9】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

## 【0150】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、EEPROM、シリコンディスク等を用いることができる。

## 【0151】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

## 【0152】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

## 【0153】

また、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器からなる装置に適用してもよい。また、本発明は、システムあるいは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適応できることは言うまでもない。この場合、本発明を達成するためのソフトウェアによって表されるプログラムを格納した記憶媒体を該システムあるいは装置に読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、本発明の効果を享受することが可能となる。

## 【0154】

さらに、本発明を達成するためのソフトウェアによって表されるプログラムをネットワーク上のデータベースから通信プログラムによりダウンロードして読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、本発明の効果を享受すること

が可能となる。

【0155】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る第1の発明によれば、パターン形成手段が、移動体上に色成分毎のレジスト補正マークを形成すべく前記各画像ステーションを制御し、マーク検出手段が、前記移動体上に形成されたレジスト補正マークを検出し、補正手段が、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて、色成分毎の画像のレジストずれを補正し、レジスト補正マーク濃度設定手段が、前記複数の画像ステーションにより形成されるレジスト補正マークの画像形成濃度を、各々の画像ステーションに対して個々に独立して設定するので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、高精度のレジストレーション補正を行うことができる。

【0156】

第2の発明によれば、前記レジスト補正マーク検出手段は、前記移動体上に形成された前記レジスト補正マークを読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段によって読み取られた各色成分毎のレジスト補正マークのずれ量を算出するずれ量算出手段と、前記ずれ量算出手段により算出される色成分毎のずれ量に基づいて、色成分毎のずれ量補正値を算出する補正値算出手段とを含むので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、高精度にレジスト補正パターンを検出し、高精度にレジストレーション補正量を算出することができる。

【0157】

第3の発明によれば、前記レジスト補正マーク濃度設定手段は、前記読み取り手段によって読み取られる、色成分毎のレジスト補正パターンの読み取りレベルを一定にすべく、色成分毎の色材の反射率に応じて、前記複数の画像ステーションの各々の画像形成濃度を設定するので、色成分毎の色材の反射率の違いに起因する色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消することができる。



## 【0 1 5 8】

第4の発明によれば、前記補正手段は、前記マーク検出手段の検出結果に基づいて、色成分毎の画像のレジストずれを、電気的および／または機械的に補正するので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、電気的および／または機械的に高精度のレジストレーション補正を行うことができる。

## 【0 1 5 9】

第5の発明によれば、前記複数の画像ステーションはそれぞれ複数の光ビームを用いて前記画像担持体上に画像を形成し、前記補正手段は前記複数の画像ステーションの前記複数の光ビームによる画像書き出しタイミングを独立に補正するので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、色成分毎にレジストずれのない画像を高速に安定して形成することができる。

## 【0 1 6 0】

第6の発明によれば、前記補正手段は前記複数の画像ステーションのうち所定の画像ステーションにより形成される画像に対する他の画像ステーションにより形成される画像のレジストずれを補正するので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、色成分毎のレジストずれを高精度に補正することができる。

## 【0 1 6 1】

第7の発明によれば、前記複数の画像ステーションはそれぞれ複数の光ビームを用いて前記画像担持体上に画像を形成し、前記補正手段は前記所定の画像ステーションの複数の前記光ビームのうち所定の光ビームにより形成された前記レジスト補正マークの位置と前記他の画像ステーションの複数の光ビームにより形成された複数のレジスト補正マークの位置の間のずれに基づいて前記他の画像ステーションにより形成される画像のレジストずれを補正するので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、色成分毎にレジストずれのない画像を高速に安定して形成することができる。

## 【0 1 6 2】

第8の発明によれば、前記複数の画像ステーションはそれぞれ、光ビームを発生する発生手段と、前記光ビームを反射して前記画像担持体上に照射するミラー

部とを有し、前記補正手段は前記複数の画像ステーションの前記ミラー部の位置を移動することにより傾きずれを補正するので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、色成分毎のレジストレーションずれを機械的に高精度に補正することができる。

## 【0163】

第9の発明によれば、前記複数の画像ステーションの前記発生手段はそれぞれ、複数の前記光ビームを発生し、前記ミラー部は前記複数の光ビームに対して共通に設けられているので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、複数の画像ステーションにおける複数の光ビームの倍率、傾き等のずれを一括して補正することができる。

## 【0164】

第10の発明によれば、前記補正手段は更に、前記複数の画像ステーションにおける前記複数の光ビームによる画像書き込みタイミングを独立に調整することにより主走査方向のレジストずれを補正するので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、複数の画像ステーションにおける複数の光ビームの主走査方向のレジストずれを高精度に補正することができる。

## 【0165】

第11、12の発明によれば、複数の画像ステーションに対してレジスト補正マークの画像形成濃度を個々に独立して設定し、該各画像ステーションに対して個々に独立して設定されたレジスト補正マークの画像形成濃度で、前記各画像ステーションにより前記移動体上に色成分毎のレジスト補正マークを形成し、前記移動体上に形成されたレジスト補正マークを検出し、該マーク検出結果に基づいて、色成分毎の画像のレジストずれを補正するので、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、高精度のレジストレーション補正を行うことができる。

## 【0166】

従って、色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、高精度にレジスト補正パターンを検出し、高精度のレジストレーション補正を行うことができる等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態を示す画像形成装置の構成を説明する概略構成図である。

【図 2】

図 1 に示した画像形成装置のレーザ走査光学系の構成を説明する概略図である。

【図 3】

図 1 に示した画像形成装置におけるパターン画像書き込みタイミングを示すタイミングチャートである。

【図 4】

図 3 に示した各イネーブル信号に基づいて転写ベルト上に画像形成された画像パターンの模式図である。

【図 5】

図 1 に示した画像処理ステーション、インターフェース (I/F) の構成を説明するブロック図である。

【図 6】

図 1 に示したコントローラ部の構成を説明するブロック図である。

【図 7】

図 1 に示した画像処理ステーション内のビデオコントローラ内に備えられたパターン形成部の構成を説明する回路ブロック図である。

【図 8】

図 6 に示したレジストレーションコントローラの構成を説明するブロック図である。

【図 9】

図 8 に示したレジストレーションコントローラの形状認識処理における動作タイミングを示すタイミングチャートである。

【図 10】

図 1 に示した転写ベルトに転写されたパターン画像に基づくヒストグラムを示す図である。

【図 1 1】

本発明の画像形成装置の第 1 の制御処理プログラムの一例を示すフローチャートである。

【図 1 2】

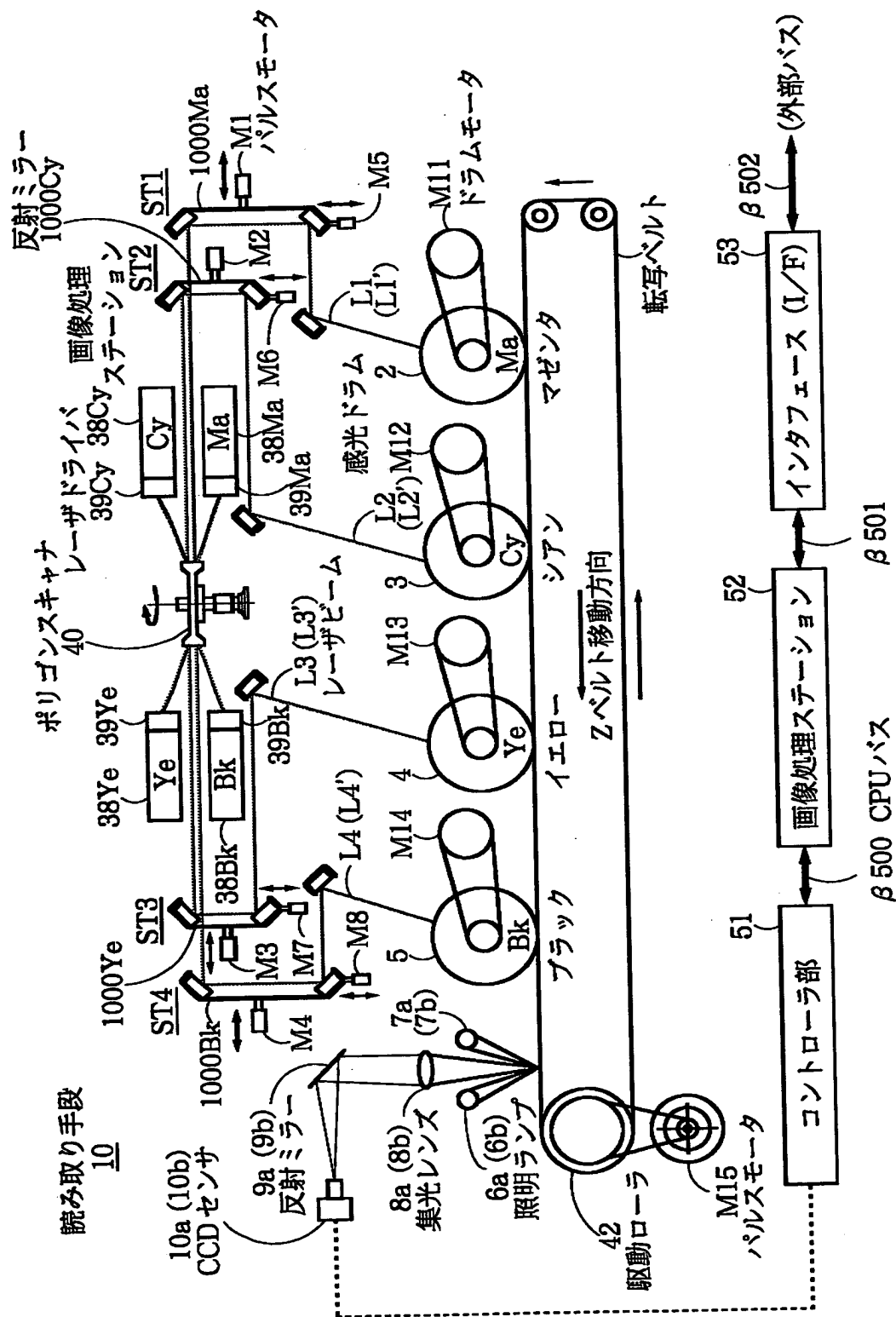
本発明に係る画像形成装置で読み出し可能な各種データ処理プログラムを格納する記憶媒体のメモリマップを説明する図である。

【符号の説明】

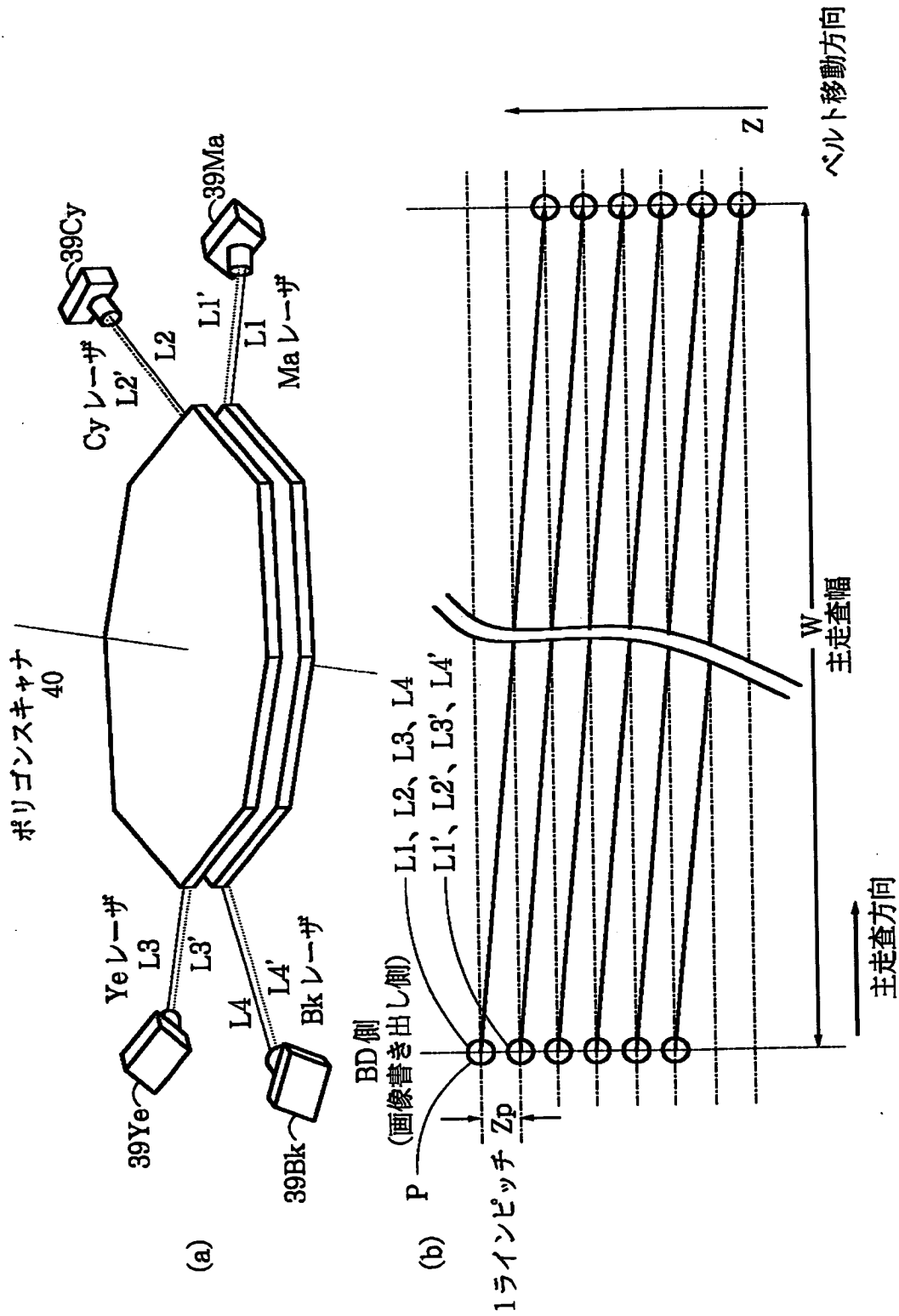
- 1 転写ベルト
- 2～5 感光ドラム
- 10 読み取り手段
- 20 レジストレーションコントローラ
- 34a, 34b  $\gamma$ RAM
- 38Ma, 38Cy, 38Ye, 38Bk レーザドライバ
- 39Ma, 39Cy, 39Ye, 39Bk 半導体レーザ
- 40 ポリゴンスキャナ
- 51 トコントローラ部
- 52 画像処理ステーション
  - 52a ビデオコントローラ
  - 52c CPU
- 53 インタフェース (I/F)
- M1～M8 パルスモータ
- ST1～ST4 画像ステーション

【書類名】 図面

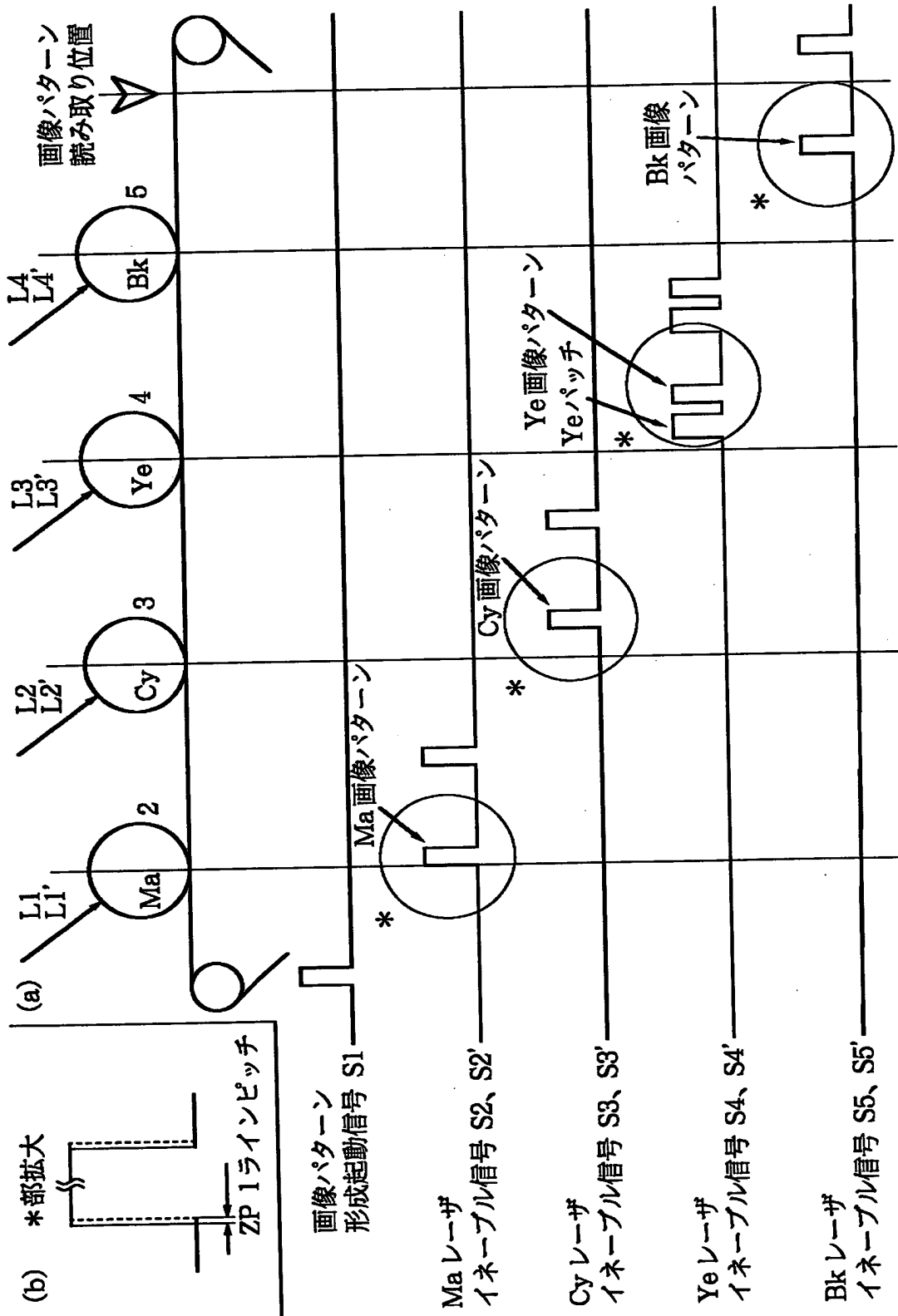
【図 1】



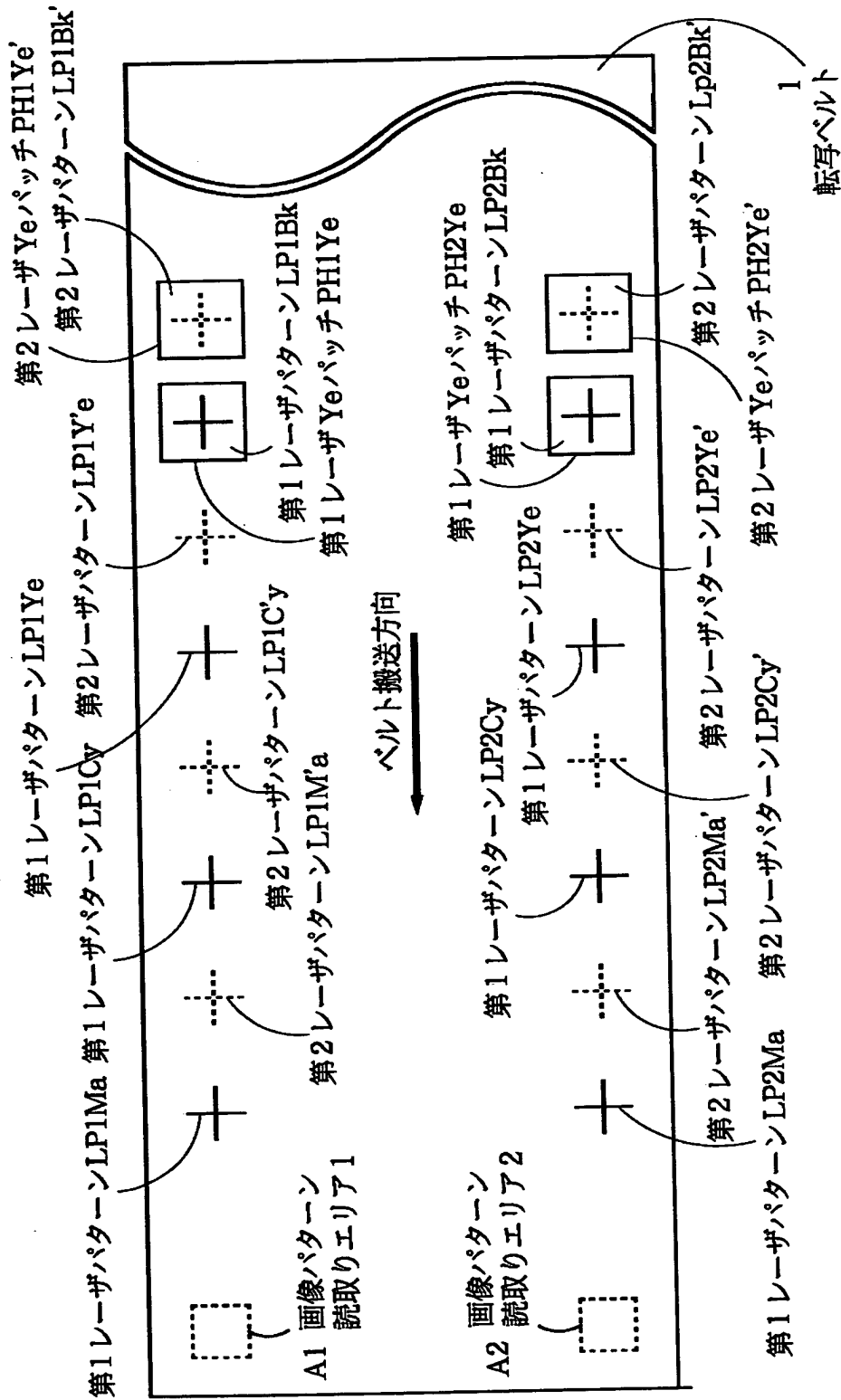
【図 2】



【図 3】

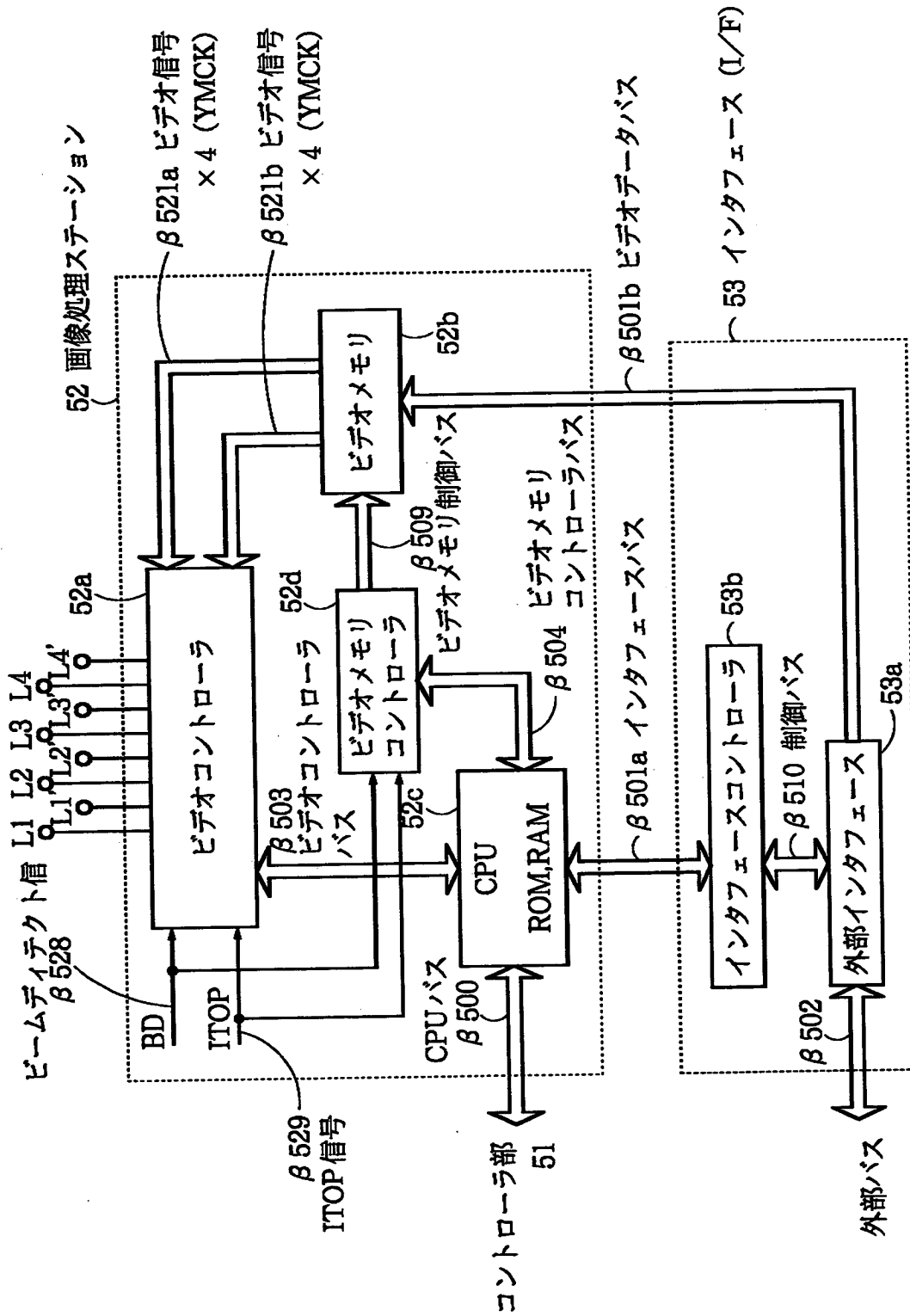


【図 4】

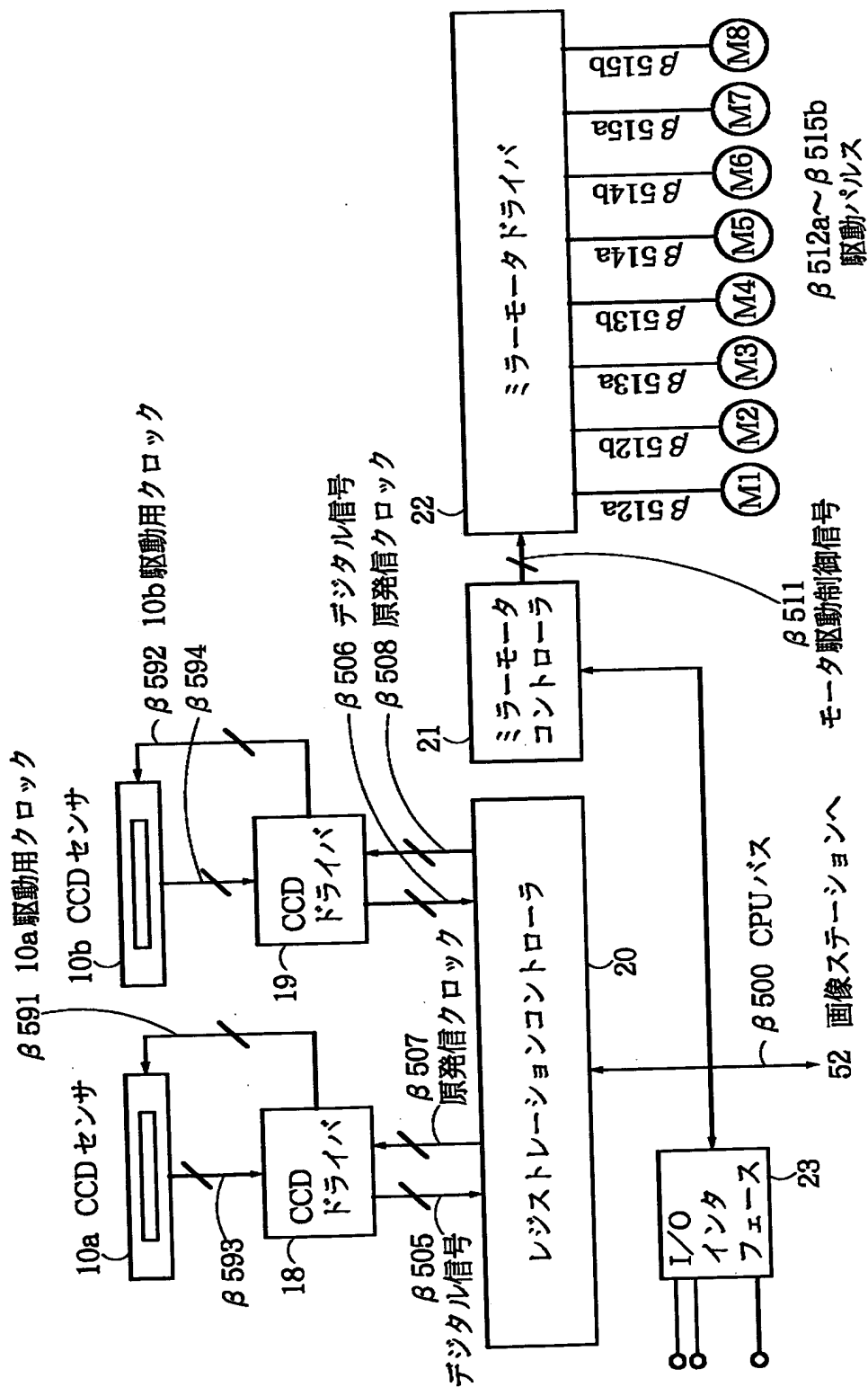




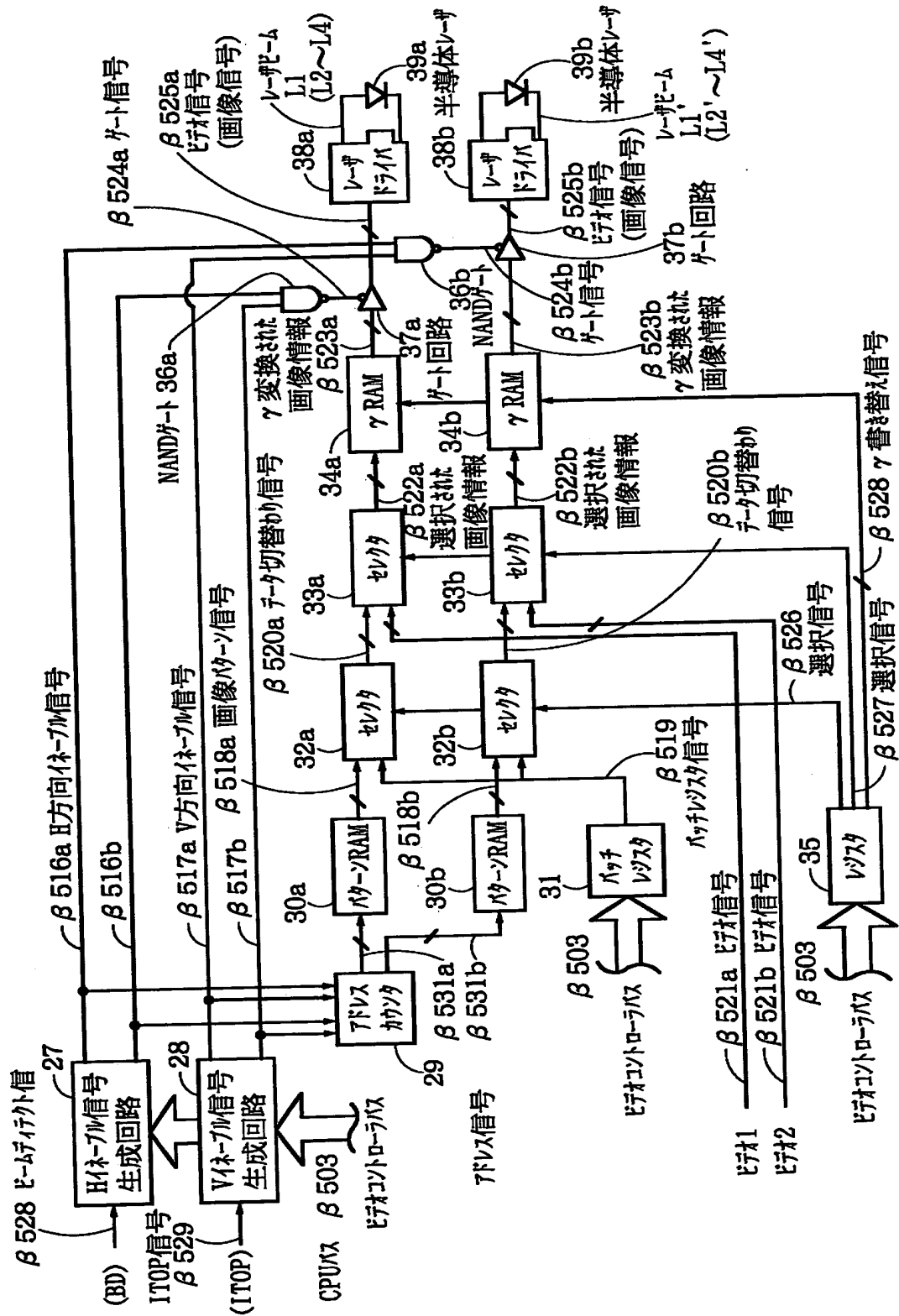
【図 5】



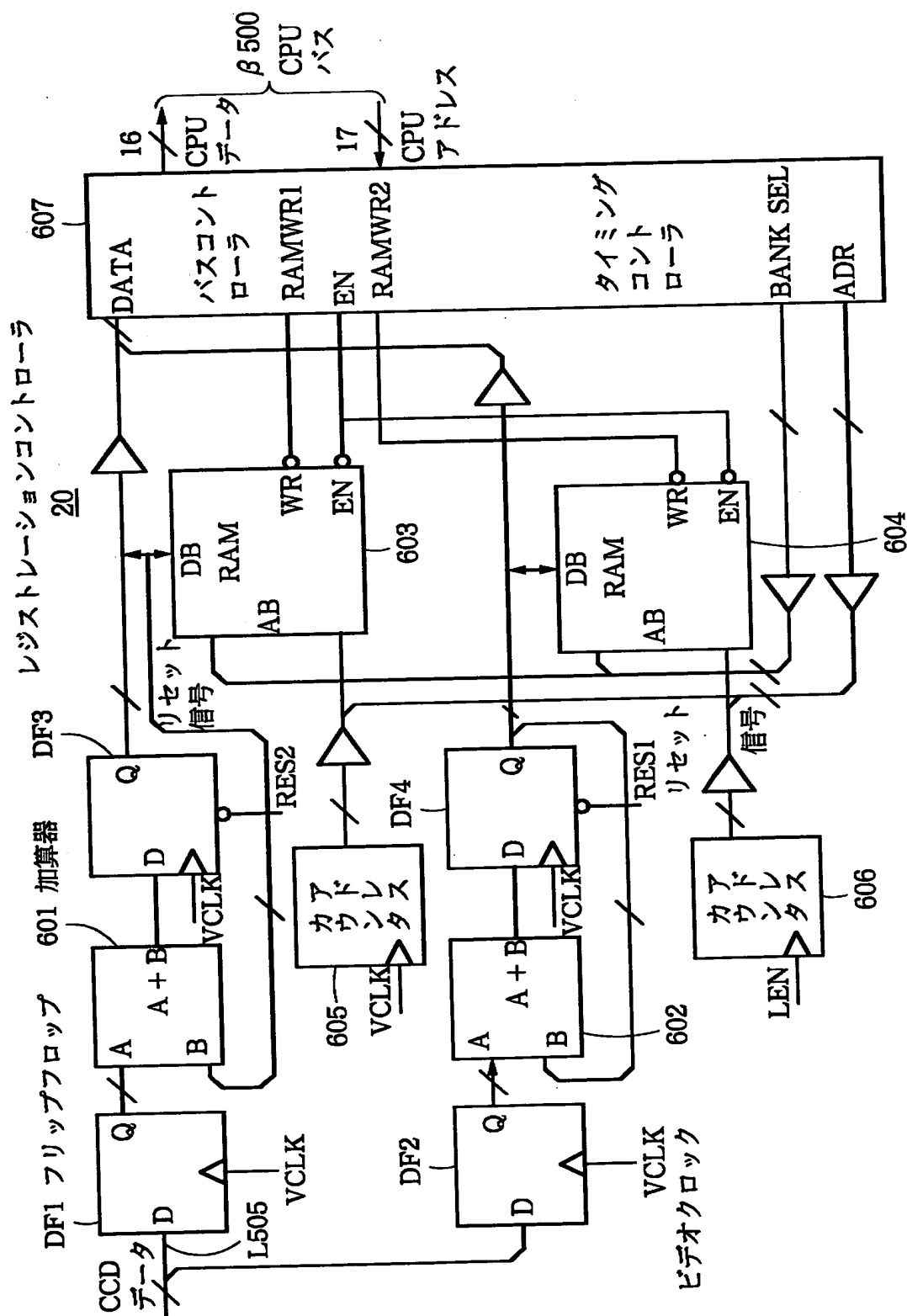
【図 6】



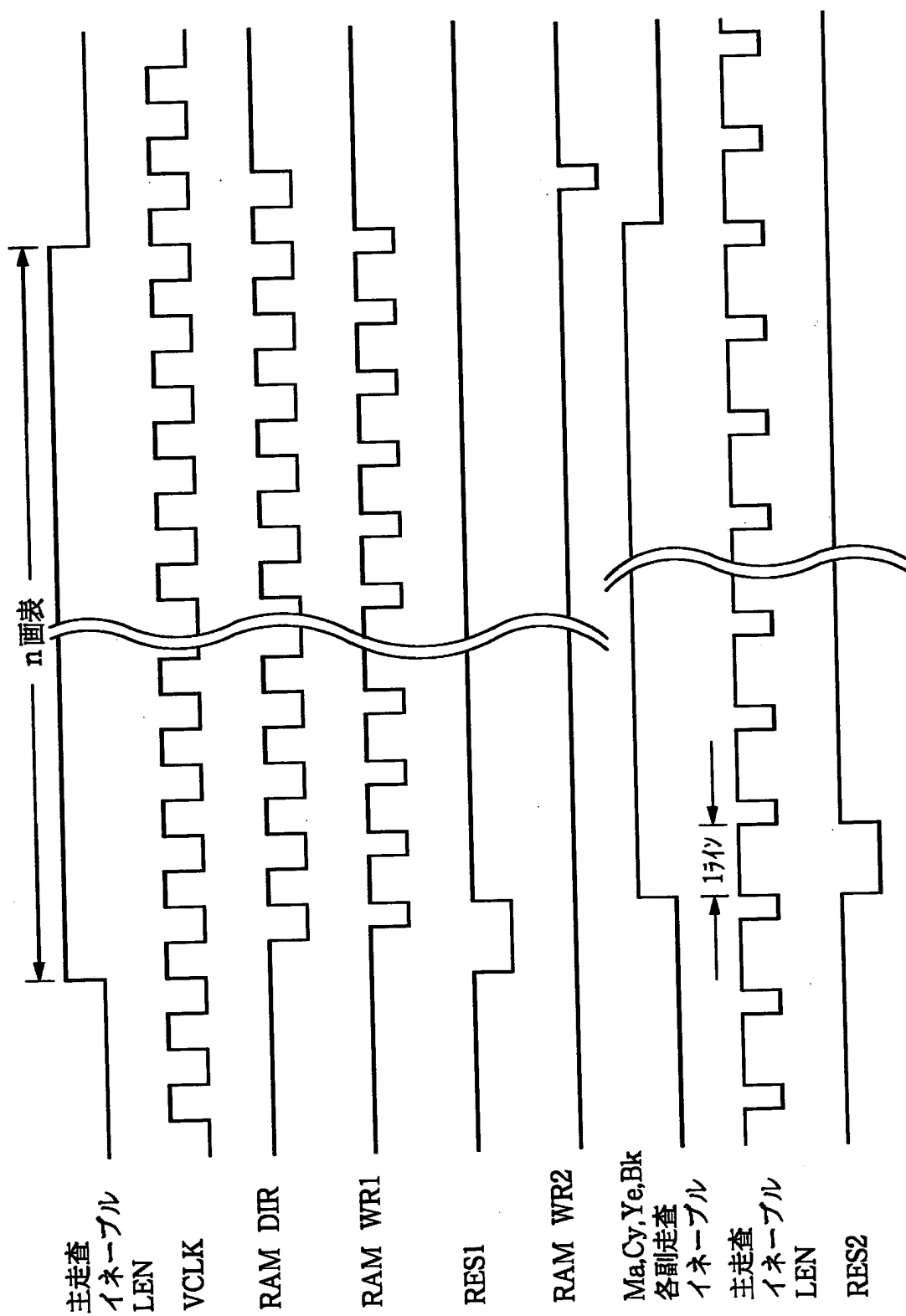
【図 7】



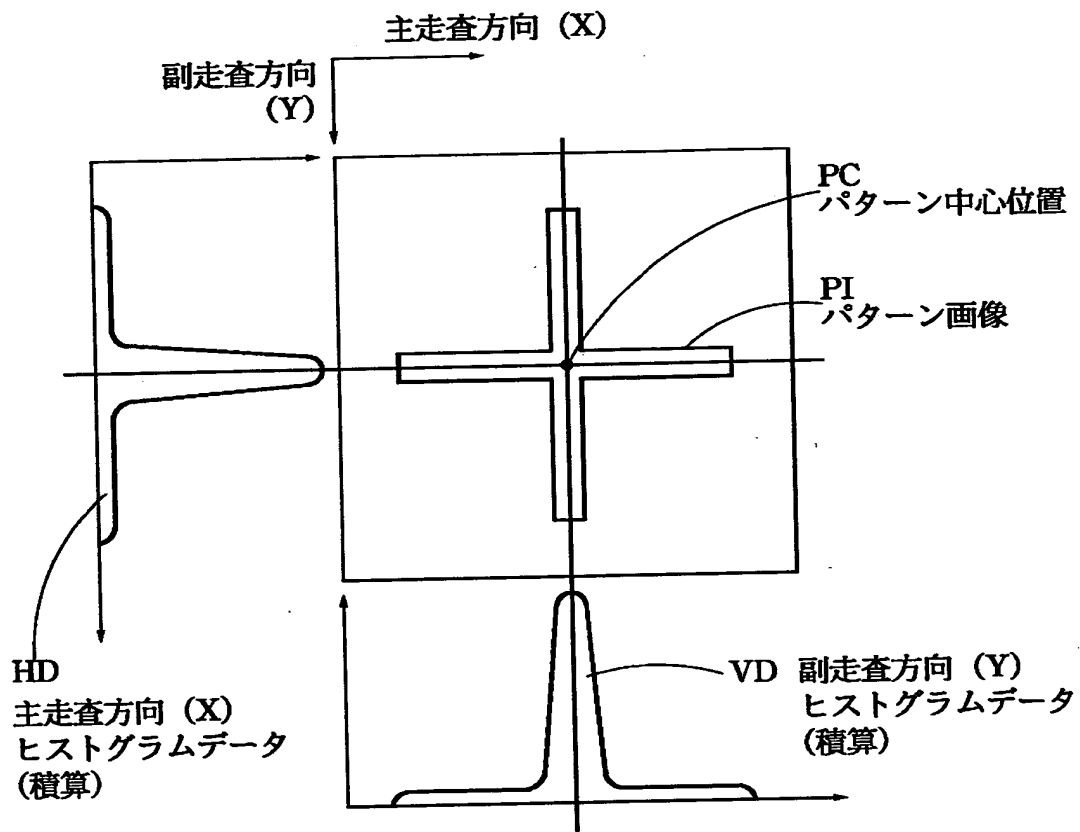
【図 8】



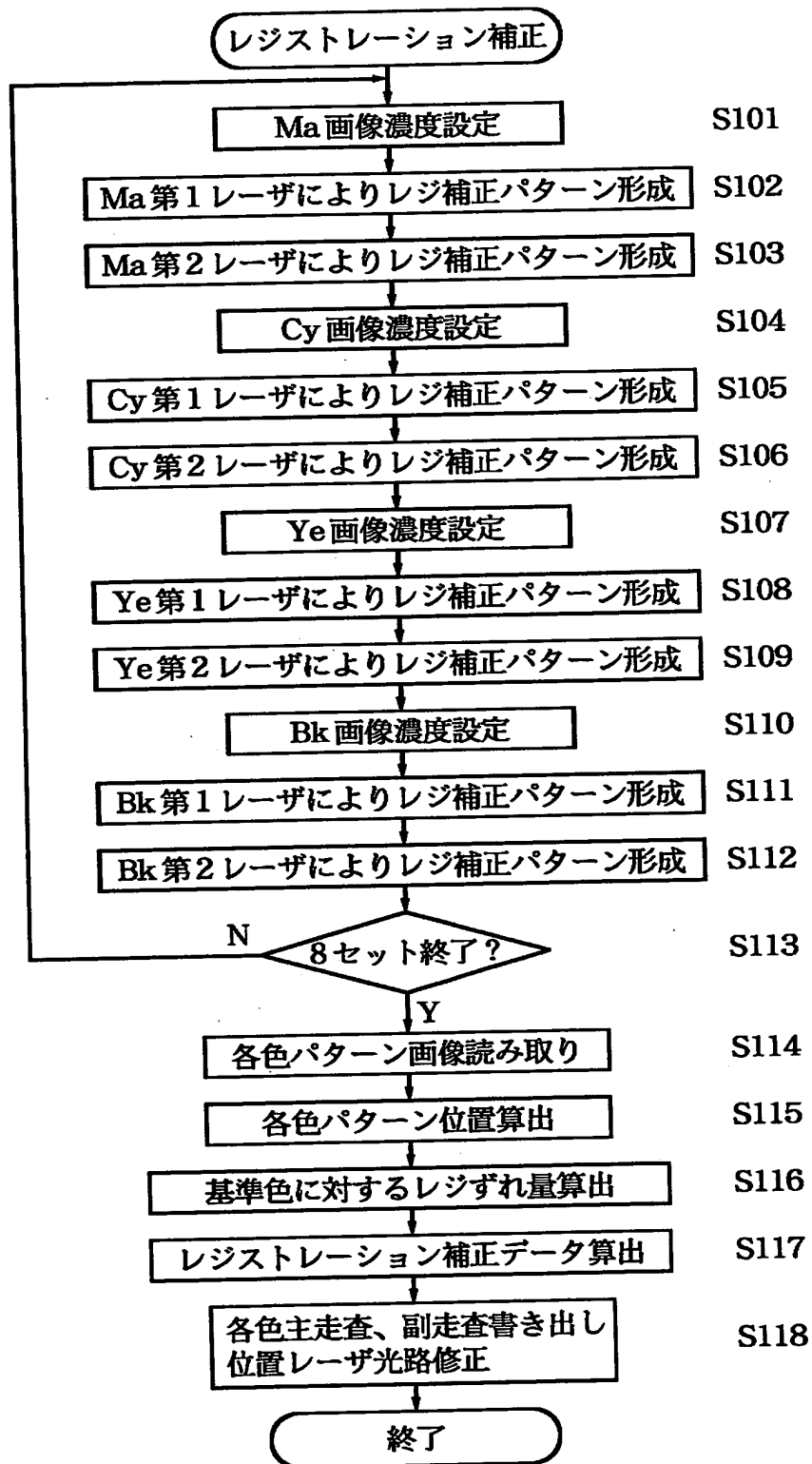
【図 9】



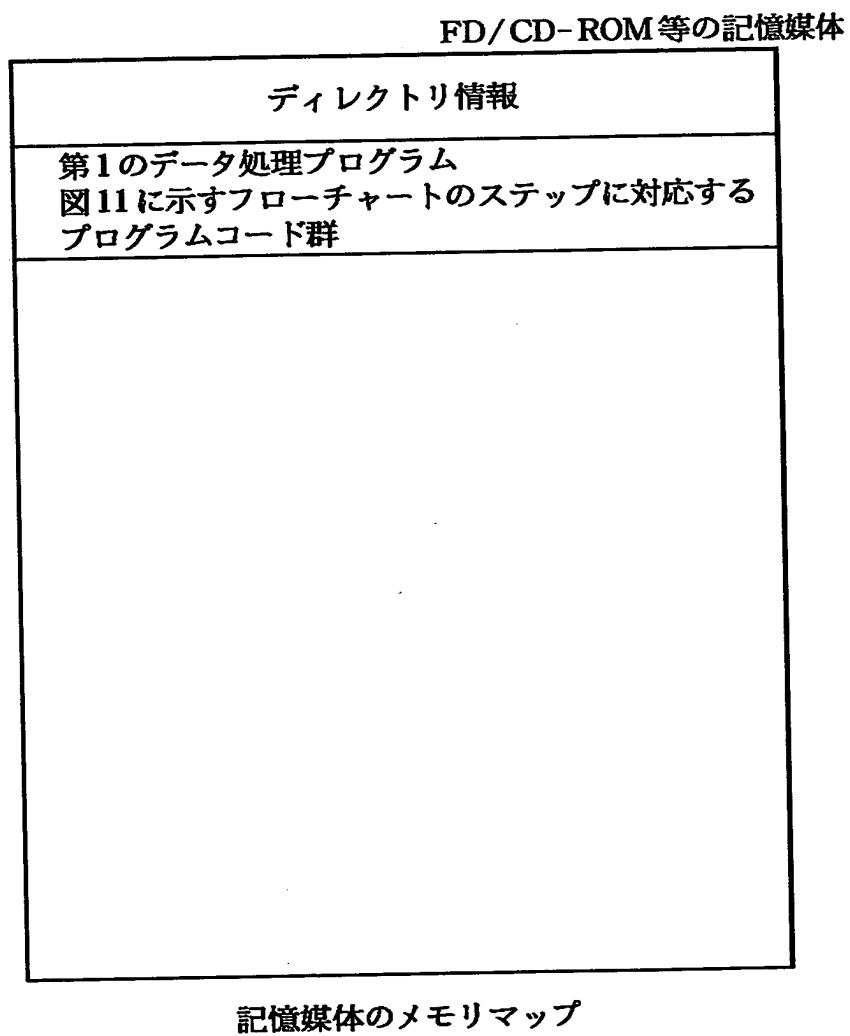
【図 1 0】



【図 11】



【図 1 2】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 色成分毎のレジスト補正パターンの検出レベルの違いを解消して、高精度にレジスト補正パターンを検出し、高精度のレジストレーション補正を行うこと。

【解決手段】 画像処理ステーション 5 2 が、各色画像ステーション S T 1 ～ S T 4 に対してレジスト補正マークの画像形成濃度を個々に独立して設定し、各色画像ステーション S T 1 ～ S T 4 に対して個々に独立して設定されたレジスト補正マークの画像形成濃度で転写ベルト 1 上に色成分毎のレジスト補正マークを形成するように制御し、コントローラ部 5 1 が、転写ベルト 1 上に形成されたレジスト補正マークを検出し、検出結果に基づいて、画像処理ステーション 5 2 が、色成分毎の画像のレジストずれを補正する構成を特徴とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号  
氏 名 キヤノン株式会社